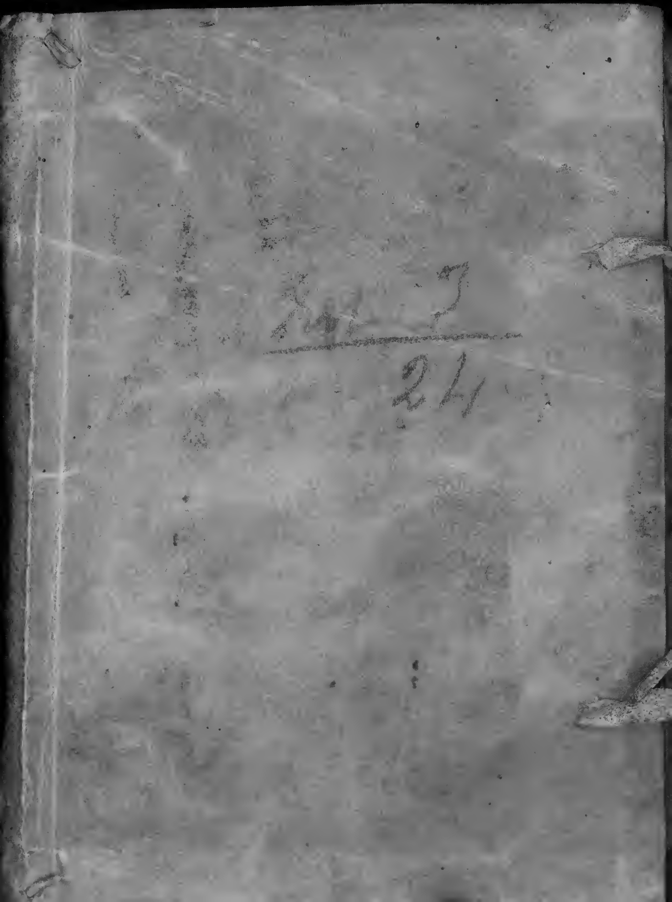




TRATADO
DE LA
ARTILLERIA.

LICENCIA DEL CONSEJO.

DON IGNACIO ESTEvan de Higareda, del Consejo de S. M., su Secretario, y Escribano de Camara mas antiguo, y de Govierno del Consejo.

CErtifico, que por los Señores de el se hà concedido Licencia à Don Manuèl Espinosa de los Monteros, Impressor de Marina en la Ciudad de Cadiz, para que por una vez pueda imprimir, y vender un Libro intitulado: Tratado de la Artillerìa, que para la Instruccion de los Individuos del Real Cuerpo de la Armada Naval, en sus Reales Escuelas de Theorica, se ha corregido, y aumentado por el Capitan de Fragata, y Ayudante General Don Lucrecio Ybañez; y por el Theniente de Navio, y Primer Maestro de dichas Reales Escuelas D. Pedro Barela: baxo

la

la orden del Commissario General de Artilleria Don Joseph Blanco Tisson ; con tal de que sea en papél fino , y buena estampa , y por el Original , que và rubricado , y firmado en la primera , y ultima fojas por mí, y las demàs por D. Manuèl de Carranza , Oficial de la Secretarìa de Govierno de mi cargo ; à el qual està el Despacho desta Comissìon, guardando lo dispuesto , y prevenido por las Leyes , y Pragmaticas de estos Reynos , y trayendo al Consejo antes de darle al pùblico un Exemplar impresso de dicho Libro , junto con el Original. Y para que conste lo firmo en Madrid à veinte y nueve de Marzo de mil setecientos y setenta.

D. Ignacio de Ygareda.

IN-

INTRODUCCION.

BIEN ſuperfluo ſerìa extenderſe en pruebas, que demonſtraſſen, de quanta utilidad hà ſido ſiempre, y es la Ciencia de la Artillerìa, y la inteligencia de eſte Ramo importante del Arte Militar; baſte decir, que ſin hallarſe muy verſado en él, nadie puede conocer con perfeccion el Ataque, y Defenſa de las Plazas; y ſi los Arteſanos no pueden deſempeñar ſu profeſsion ſin conocer los Inſtrumentos, de que deben ſervirſe; con mas fuerte razón en un Arte tan noble como el de la Guerra, no ſe debe ignorar la naturaleza, y propiedades de las Armas, que hacen la fuerza, y el poder de los Exercitos, y Armadas Navales; en eſpecial deben dedicarſe à eſte conocimiento los Individuos del Real Cuerpo de Brigadas de Marina; pues dirigiendoſe ſu particular eſtablecimiento, y deſtino à el mejor ſervicio de ellas, ſon à los que con mas eſpecialidad pertenece mirar eſte objeto, como el mas digno de ſu atencion; y aſsi

el fin de este Tratádo, serà manifestarles el estado actual de la Artillería, para que formando idèas exactas de ella, puedan instruìrse en la Theorica, manejo, y pràctica de todas aquellas, que han sido aprobadas por S. M., detallando las partes, y adherencias de cada especie de Armas de Fuego, adaptables á la Artillería, y aplicando su esencia, y constitutivos para su mas perfecta Construccion, conservacion, y uso; y aunque se procurarà ceñir el volumen de este Tratado à lo mas preciso, y que solo permite la atencion del servicio de dichos Individuos, no por esto se omitirà explicarles en él, todas las partes mas principales, y proprias del Ministerio de Artillerìa, en que se hallan empleados, para que habilitandose en ellas, mediante su aplicacion, puedan desempeñar con el mayor acierto, los encargos, que les ocurran del Real Servicio.

Este Tratado se hà dividido en dos Libros, que contienen, cada uno en particular, todo lo que essencialmente pertenece à lo que hace su objeto, se les hà subdividido en Capitulos, los quales manifiestan del modo mas simple, y mas inteli-

gible el uſo de cada una de las coſas, que hà parecido merecer, el que ſe trate con ſeparacion.

EL LIBRO PRIMERO CONTIENE ocho Capitulos.

EN el Cap. 1. Se trata de la Epoca de la Invencion de la Polvora; con un Detall bien circunſtanciado, de las Materias que entran en ſu compoſicion; del modo de fabricarla; de los varios methodos de inveſtigar ſu bondad, y examinar ſu potencia; del modo de conſervarla, y de los efectos de ſu inflamacion: Y concluye, con diſtintas Advertencias curioſas, y utiles para ſu mas perfecto conocimiento.

En el Cap. 2. Se explica la formacion de las Eſcalas, ò Petipies, que ſe requieren para la Delineacion de las Figuras neceſſarias à la Artillerìa; la Conſtruccion de la Regla del Calibre, ſu mucha utilidad, y frequente uſo, como tambien la de los Paſſa-Balas, ó Vitolas; la Delineacion de las diferentes Piezas de Artillería

de

de Bronce , y Fierro , que por Real Ordenanza ſe hallan en uſo , para el ſervicio en Tierra , y Mar ; manifeſtando la Conſtruccion , y Proporciones de todas en cada una de ſus partes ; como tambien las de ſus Balas , y Palanquetas : Finalizando con las Reglas , para averiguar el Peſo de las Piezas , conocida ſu Longitud , Diametros, y Refuerzos.

En el Cap. 3. Se hace conocer , los Inſtrumentos mas neceſſarios à un Artillero , y ſu uſo en el ſervicio de las Piezas; aſsimiſmo aquellos , que conducen à las operaciones , que ſe deben practicàr para el reconocimiento , y prueba de eſtas , y el modo de executarlas , como tambien las de ſus correſpondientes Balas : Los Pertrechos con que ſe ſirven las Piezas à bordo; las diferentes cargas de Polvora mas ventajoſas à ellas ; el modo de ſervirlas , y cargarlas ; el de hacer las Punterias en Tierra , y Mar ; las precauciones , que ſe deben obſervar para diſparar en eſta en todos tiempos ; los diferentes alcances de las Piezas : Con la noticia de los muchos accidentes , que pueden variar à èſtas , y

à

à las Punterìas, corrigiendo los que ſean mas acceſsibles.

En el Cap. 4. Se contiene, todo lo que pertenece à la Conſtruccion de las diferentes Armas, que ſon neceſſarias para el ſervicio de los Cañones, como ſon Cucharas, Atacadores, Feminelas para las Lanadas, Sacatrapos, Raſcadores, Guarda-Cartuchos, Medidas de hoja de Lata para la Polvora: El corte de los Cartuchos, que deben contenerla, y el de los Saquillos para la Metralla: Como tambien las Dimenſiones de los Platillos, y Arboletes, tanto de Madera, como de Fierro, que ſirven para encartuchar la Metralla.

En el Cap. 5. Se preſcriben las Dimenſiones, y Proporciones de las Cureñas de Marina, ſu Herrage, y colocacion, con la Delineacion de una, para inteligencia de las demàs; las de las Almohadas, y Cuñas de Puntería; las de los Eſpeques, y Pies de Cabra; el modo de medir la altura de los Batiportes: Y ſe dà la noticia de la Madera mas à propo-

ſito

ſito para la Conſtruccion de los Montages de Artillerìa.

En el Cap.6. Se determinan las Dimenſiones de la Jarcia, con que ſe guarnecen los Cañones à bordo; las proporciones de los Motones, Quadernales, Argollas de Murada, y Bao; las de los Ganchos de Murada, Quadernales, y Motones: Y finaliza, explicando el modo de montar à bordo las Piezas en ſus Cureñas, el de veſtirlas, y trincarlas para ſalir à la Mar.

En el Cap. 7. Se dà el modo de formar el Calculo de la Polvora, y demàs Municiones, que neceſita un Navio, ó Fragata, para ſalir à Campaña: Las condiciones, que deben tener los Pañoles de Polvora, ſu Reconocimiento, y las Reglas para averiguar los Barriles, que pueden contener. El modo de diſponer la Artillería para un Combate, y prevenciones para éſte; con diſtintas Pràcticas muy utiles, para poner (ſi fueſſe poſsible) las Piezas en buen eſtado, en el caſo que lo impida alguno de los freqüentes accidentes, que en el Combate ſuelen

inu-

inutilizarlas, ó hacer ſu ſervicio peligroſo.

En el Cap. 8. Se explica el modo de hacer diferentes maniobras de Artillería, como ſon el embarcar, y deſembarcar las Piezas; el armar un Cabreſtante, y Cabria de Mar; el arrojar la Artillerìa al Agua, con mal tiempo; el de Armar una Lancha, ò Bote; el de embarcar un Cañon en una Lancha, que no ſea ſuficiente: Igualmente ſe manifieſta el uſo de la Cabria para el ſervicio en Tierra; como tambien de la Eſcaleta, y Crik: El methodo de formar las Pilas de Balas, Bombas, ó Granadas de mano; y el de averiguar el número, que contienen las Pilas Triangulares, Quadradas, y Quadrilongas, que ſe hallan por lo comun formadas en los Arſenales: Y ſe concluye eſte Capitulo, con una breve noticia de los Metales, de que ſe forman las Piezas; y del modo de afinarlos, ligarlos, y fundirlos.

EL LIBRO SEGUNDO CONTIENE cinco Capitulos.

EL Cap. 1. Tiene por objeto las diſtintas eſpecies, que hay de Morteros; la Delineacion, Proporciones del de Aplac, que ſe halla en uſo para el ſervicio de Marina; ſu Reconocimiento, y Prueba; Dimenſiones de ſu Afuſte, y Herrage, que pertenece à éſte: Las reglas para averiguar la Polvora, que puede contener la Recamara de dicho Mortero: Y ſe concluye, con las Dimenſiones, y Proporciones, que debe tener el pequeño Mortero, deſtinado para probar la fuerza de las Polvoras.

El Cap. 2. Manifieſta la Delineacion de las Bombas Concentricas, y Excentricas, para el ſervicio de dicho Mortero de Aplac; el methodo de Calibrarlas, extraèr ſus refuerzos, reconocerlas, y probarlas; averiguar ſu Peſo, y cantidad de Polvora, que pueden contener.

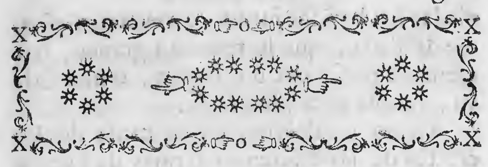
El Cap. 3. Explica la calidad, y Dimen-

menſiones, que deben tener las Eſpoletas para las Granadas, y Bombas; los Ingredientes, de que ſe forma el mixto para cargarlas: El modo de practicàr eſta operacion, y el de contar deſpues los tiempos de la duracion del Fuego, reconociendo ſi es ſuficiente para los alcances, que deben hacer las Granadas, ó Bombas; el modo de cargar èſtas, y afirmar en ellas la Eſpoleta: Dando fin à eſte Capitulo, con el methodo de conſtruír en las Bombardas las Eſplanadas, para la colocacion de los Morteros.

El Capit. 4. Contiene el Derall de todos los Pertrechos neceſſarios á bordo, para el manejo, y ſervicio del Mortero de Aplac; el methodo de embragarle para montarle en ſu Afuſte; el de ſervirle en Bateria: El modo de arreglar los Tiros, y Tiempos de las Eſpoletas: El de acercar la Bombarda à una Plaza: El de dàr Fondo, y aſſegurarſe para diſponerſe à Bombearla: Alcances del Mortero; la Graduacion de la Eſquadra, y Nivél para ſu ſervicio: El reconocimiento, y prueba de los Cañones de Fuſil; y la

formacion de la Cuerda-Mecha ; con el modo de reconocerla, y conſervarla.

El Cap. 5. Trata de los Artificios de Fuego, que ſe hallan mas en uſo para el ſervicio de la Real Armada ; los Ingredientes, y cantidad de cada eſpecie, que entran en ſu compoſicion ; el methodo de conſtruìrlos ; como tambien los que pertenecen à guarnecer los Brulotes ; diſpoſicion de eſtos ; y modo de introducirlos en una Eſquadra, ò Puerto, con lo que ſe darà fin à eſte Capitulo, y Tratado.



LIBRO PRIMERO DE LA ARTILLERIA.

CAPITULO I.

DE LA INVENCION DE LA POLvora; de las diferentes materias, de que ella ſe compone: Del modo de fabricarla, reconocerla, y experimentar ſu Potencia: Methodo de Empacarla para ſu mejor conſervacion: Y efectos de ſu inflamacion.

PROPOSICION 1.

LA Polvora es un compueſto de Salitre, ò Nitro, Azufre, y Carbon; eſtas tres materias reducidas à Polvo, bien mez-

cladas, y batidas juntas, forman una eſpecie de Paſta, que ſe reduce á granos, haciendola paſſar por un Tamíz, ò una Criva, propia para eſte efecto.

Como la Polvora es la cauſa de los efectos de las diferentes Armas de Fuego, es à propoſito dàr un conocimiento de todo lo que correſponde à ſu fabrica, ò ſu compoſicion, antes de entrar en el Detall, de lo que pertenece á cada una de las Armas en particular; pues el origen de éſtas, procedió de el deſcubrimiento de aquella. Es muy dificil fixàr exactamente la Epoca preciſa de la Invencion de la Polvora; pues ſe ignora en qué Paìs fueſſe ſu primer deſcubrimiento; ſin embargo es probable, que hà ſido en la parte Oriental del Mundo; porque el Salitre, que es el principal ingrediente, ſe halla con abundancia, en alguna de aquellas Provincias, ſobre la ſuperficie de la tierra, y de allì ſe trahe à la Europa, deſde que ſe conoce; y mixturado el Salitre con Azufre, ù otra ſubſtancia combuſtible, por caſualidad, ò de otra manera, produxo un Poder por ſu exploſion (no conocida antes) con que deſpedia cuerpos de algun peſo à una gran-

de

de diſtancia. Es comun opinion, que los Chinos han ſido los primeros, que hicieron eſte deſcubrimiento; porque algunos Authores hacen mencion de la Polvora, y Cañones, hallados en la China el año de 85.

El primer deſcubrimiento de la Polvora hecho en Europa, fuè (ſegun la comun opinion) por un Monge de Nacion Alemàn, llamado Bertholdo Scwartz, el año 1320. que ſiendo Alquimiſta, y mezclando algun Salitre con Azufre, en un mortero, dexandolo cubierto con una Piedra, por accidente ſe inflamò el mixto, y con la expolſion arrojò la Piedra à una larga diſtancia; por eſte efecto formò la idéa, que ſi eſta compoſicion fueſſe bien comprimida, pudiera aplicarſe al Servicio Militar, y ſer util en el Ataque, y Defenſa de las Plazas, y en los Exercitos: y aſsi deſde aquella fecha ſe puede contar la Invencion de la Polvora en Europa: Se aſſegura, que dicho Religioſo enſeñò el uſo de la Polvora à los Venecianos el año de 1366. en cuyo tiempo ſe hallaban en Guerra con los Genoveſes.

PROPOSICION 2.
DE LAS PROPIEDADES, Y EFECtos, que tienen las tres materias, de que ſe compone la Polvora.

EL *Azufre* es un Mineral, ó materia craſa, que ſe halla en las Minas, aptiſsima para el Fuego, y facil de inflamarſe.

El *Salitre*, ó *Nitro*, es una Sal mordicante, ò picante, que ſe halla, y forma ſobre la ſuperficie de la tierra, y que recibiendo el fuego, immediatamente ſe dilata, y rarifica.

El Salitre es, y ſe puede llamar el Alma de la Polvora; pues las otras dos materias con que ſe halla mezclado, no ſirven mas, que para deſcubrir ſu accion: El Azufre ſirve, para hacerle tomar fuego; y como la llama de eſte Mineral es muy ligera, ſe apagarìa muy breve por la grande dilatacion del Salitre, ſi ella no ſe alimentàra, y ſe hiciera mas sòlida por el Carbon, el qual impide, que el movimiento violento de las partes del Salitre no

no la apaguen tan brevemente , ó á lo menos , antes que todo se halle inflamado: Y assi , si la Polvora se hallàra compuesta solamente de Azufre , y de Salitre , bien molidos , y mezclados , ella se inflamaría con la misma facilidad , que si tuviera Carbon ; pero se apagaría quasi sin grande efecto en el mismo instante , por la violencia de la dilatacion de las primeras partes del Salitre ; si ella se compusiera unicamente de Azufre , y de Carbon , se consumirìa , ò quemaría , sin tener la fuerza (como dicen algunos Authores) de arrojar del Cañon una sola paja : de que se sigue la necesidad del concurso de las tres diferentes materias, que se han dicho, para componer la Polvora , y que el Salitre es, à quien principalmente se debe atribuir todo el efecto.

PROPOSICION 3.

DE QUE PARAGES SE SACA EL Salitre , ó Nitro , y como se purifica, y refina.

EL Salitre , ò Nitro , se saca de las demoliciones , ò ruínas de los Edifi-

cios Antiguos; la orina de los Animales lo produce en la tierra, particularmente en aquella donde ſeſtèa el ganado; tambien ſe ſuele hallar pegado à las Paredes de las Grutas, y Cuevas ſubterraneas, Caballerizas, y otros lugares humedos, y cerrados: ſe manifieſta en eſtos por afuera, como una eſpecie de polvo, ò harina blanca; y no es neceſſario mas, que raer las paredes para recogerlo en un vaſo, que ſea propio para recibirlo; pero es raro hallarlo en cantidad.

Otra eſpecie hay de Salitre, que viene de las Indias Orientales, particularmente de Agra, y de Bengala, en el Reyno del Pegù, en cuyos parages ſe cria, y congela, en pedazos tan claros como los de un Chriſtal tranſparente, y lo hay con abundancia en algunas de aquellas tierras deſiertas, y eſteriles.

El Salitre contenido en las tierras, y en las ruìnas de los Edificios, pide preciſſamente una eſpecie de Legìa, para ſer ſacado, ó ſeparado de ellas; pero antes de emprenderlo es neceſſario aſſegurarſe, ſi la tierra ſe halla muy cargada de Salitre; para eſte efecto ſe pone una poca ſobre

bre la lengua, y si se sintiere en ella una grande picazon, y gusto de Sal, serà señal, que la tierra es buena. Tambien se puede conocer su calidad para el mismo fin, arrojando una poca de tierra en el fuego, y si esta chispeàre, causando estrepito, es señal, que la tierra se halla cargada de Salitre: Un tercer medio hay tambien de conocerlo, que consiste en hacer un agujero en la tierra, y metiendo en èl un fierro hecho asqua, se le cubrirà de dicha tierra, y se dexarà enterrado en ella hasta que se haya enfriado, y si sacandole despues, saliesse teñido de un color blanquisco, es igualmente señal, que la tierra contiene mucho Salitre; conocido esto, en los meses del Verano antes de salir el Sol, se barren las superficies de las tierras, y ruínas de los Edificios, de quienes se hà de sacar el Salitre, manifestandose èste por las mañanas muy temprano por causa del rocio de la noche; y para sacar, ò separar el Salitre de ellas, es necessario quebrantar, y mover bien primero éstas, reduciendolas à polvo, y passandolas despues por un texido de mimbres; tambien se remueven muchas veces las tierras, y

teniendo preparadas muchas cubas grandes, ò tinas, colocadas en tres lineas, en el fondo de cada una de las de la primera linea se pondràn dos hanegas colmadas de ceniza de madera nueva; en el fondo de las segundas dos hanegas rasas de ceniza, y solamente una y media hanegas, en las de la tercera; luego estas cubas quasi se llenan de la tierra, de quien se quiere extraèr el Salitre, y despues se pondrà una tapadera de paja sobre cada una.

Las tinas de la primera linea assi cargadas, se llenan de cantidad de agua de Pozo, Sisterna, ó Rio, lo que es indiferente; y supuesto, que en cada una caben veinte cubos, esta agua embebiendose en las tierras, se dexa destilar por un pequeño agujero, que debe haver en el fondo de cada tina, cubierto con un entretexido de pajas, ò sarmientos; dicha agua emplèa quasi un dia entero, ò algo mas, para destilar por dicho agujero, y cae en una otra pequeña cuba, que se debe tener dispuesta para recibirla; la Legìa de esta primera linea de tinas, produce quince cubos de agua, la qual se echa en las tinas de la segunda linea, donde se reduce à doce

cubos

cubos de agua; esta se lleva à las tinas de la tercera linea, y se reduce à ocho; despues se quita la tierra de las tinas de la primera linea, y se pone en un lugar sombrìo cubierto, para mejorarla, y conservarla: luego se llenan dichas tinas de la primera linea de tierra nueva, despues de haver colocado en su fondo tres hanegas de ceniza, y sobre cada una de ellas se echan los ocho cubos de agua precedentes, que destilados, se reducen à quatro, los quales se ponen en una Caldera grande de Cobre, destinada para este efecto.

Semejante operacion à la antecedente se practíca con las tinas de la segunda linea, y despues con las de tercera, cargandolas de ceniza, y tierras nuevas, y llenandolas despues de agua, y la que destile de ellas, se passa (como se hà dicho) de unas tinas en otras; de modo, que el agua, que se echa sobre las tierras, de quienes se quiere extraèr el Salitre, debe filtrár, ò destilar quatro veces por los agujeros de las tinas nuevamente çargadas, antes de ponerla en la Caldera.

En la primera filtracion el agua, por lo general, disminuye una quinta parte; en

en la ſegunda, un quarto: en la tercera, un tercio: y en la quarta, la mitad.

La Caldera deſtinada à recibir el agua, que ſe ſaca de las tinas, debe eſtàr colocada de firme ſobre un hornillo de ladrillos, en el qual ſe le dà un fuego arreglado, à fin que el agua hierva ſiempre con igualdad, ella debe hervir 24. horas; en todo eſte tiempo ſe tiene cuydado de eſpumarla exactamente, y luego que ella principia à eſpeſarſe, ſe dexa caer una gota ſobre un plato vidriado, ò ſobre una hoja de un cuchillo, para conocer ſi el Salitre eſtà yà formado, y ſi dicha gota ſe congela, ò quaxa, como una gota de Cera, ò de Graſſa, es ſeñal, que él eſtà yà hecho; entonces ſe retira la mitad del agua de la Caldera, y para eſto ſe ſirven de una cuchara de Cobre, con la qual ſe hecha en una vaſija grande de madera, ò de Cobre; deſpues ſe ſaca de ella con una eſpumadera la Sal, que ſe halle en el fondo de la Caldera, y ſe pone dentro de un pequeño ceſto de lienzo, que ſe coloca ſobre la Caldera, para que deſtile el Salitre, que pueda haver quedado con la Sal: deſpues de eſto ſe acaba de ſacar el agua reſtante

de

de la Caldera, y luego que ella haya estado media hora, ò tres quartos de hora, depositada, y reposada en la vasija, que débe estàr cubierta para mantenerla caliente, se le hace salir por medio de un pequeño orificio, ó agujero, con su llave, que debe tener la vasija, y se le pone en un cubo, para transportarle à las grandes vasijas de Cobre, donde ella se congela, ò quaxa, regularmente despues de cinco dias; passado este tiempo se inclinan estas vasijas de modo, que puedan éscurrir las aguas, que hayan podido quedar; y de estas operaciones resultarà el Salitre, que llaman en bruto, ò de la primera cocha.

En este estado el Salitre aún no es à proposito para la composicion de la Polvora, es necessario purificarlo, y refinarlo, para despojarlo quanto sea posible de su Sal fixa, y de la parte vituminosa, que contiene: para esto se operarà del modo siguiente.

Se hace fundir, ó derretir el Salitre en una Caldera, donde se pone tanta agua, quanta sea necessaria para desleirlo, ò deshacerlo enteramente, y luego que ella comienza à hervir, se le echan dentro claras

de

de huevo, à razon de un medio quartillo por cada 50. libras de Salitre, ó bien cola de Pescado, ò una cierta Dosis de Vinagre, ò Alumbre, y se añade de nuevo agua de tiempo en tiempo, para hacer remontar la grassa, é impuridades, que se espuman con todo cuydado, y luego que no parece mas espuma sobre la superficie del agua, y que ella queda muy clara, se saca el Salitre, y se le pone immediatamente en vasijas, donde se congela, ò quaxa, en el termino de cinco, ò seis dias; passado este tiempo, se inclinan estas vasijas, de modo que puedan escurrir, y el agua que resulta, se pone despues en una Caldera, en la que se le hace hervir, hasta que la Sal baxe al fondo, y que se haya derretido del todo, despues que se hà sacado dicha agua, se echa sobre las tierras, que deben servir de materia al Salitre, y el Salitre que resulte de esta segunda operacion, se llama de segunda cocha; y en este estado se emplea para la composicion de la Polvora.

Si se quiere formar el Salitre en *Roca*, se le hace derretir en la Caldera, sin agua, è immediatamente que se derrite, se le saca, y se dexa enfriar. El

El Salitre, que ſirve para los Fuegos Artificiales de Guerra, es neceſſario purificarlo ſegunda vez; lo que ſe hace del miſmo modo, que en la primera: ſolamente es neceſſario obſervar, que es inutil hacer hervir las aguas, que eſcurran las vaſijas, porque ellas yá no contendràn alguna Sal, ò à lo menos ſerá en tan pequeña cantidad, que nó valdrà la pena del trabajo en ſacarla: las aguas, y las eſpumas ſe arrojan ſobre las tierras para bonificarlas.

El Salitre en Bruto, deſpues de purificado, pierde una quarta parte de ſu peſo, ſegun experiencias.

El Salitre que ſe recoge de las Paredes, y el que viene de Indias (como ſe advirtió antecedentemente) hallandoſe yà formado del todo, no tiene otra necesſidad, que de purificarſe, para ſervirſe de él, en la compoſicion de la Polvora.

Para averiguar ſi el Salitre ſe halla bien purificado, ſe pone un grano, ó una pequeña cantidad de ellos, ſobre una tabla liſa de madera, que no ſea recinoſa, ſe le pone fuego con un carbon, y ſi èl chiſpea quando ſe queme, es ſeñal de que aùn con-

ſer-

ſerva mucha Sal comun; ſi ella forma una eſpecie de hervidero eſpeſo, que eſtorva à la llama el ſubir; eſto depende de no haverſele quitado perfectamente la graſſa. Si deſpues de haverſe éſta conſumido, dexàre una graſſa negra, ó quaſi negra, es ſeñal, de que el Salitre contiene aùn materias terreſtres; pero ſi quemandoſe, arroja una llama blanca, y viva, que ſe conſuma lentamente, y que no quede aquel poco del blanco, que reſulta de la Sal, en eſte caſo es ſeñal, que el Salitre ſe halla bien purificado.

Quando ſe quiere refinar el Salitre, que deba ſervir para la compoſicion de los Artificios de Fuego, ſe toma una Caldera de Cobre, ò de Fierro, y ſe pone al fuego con Salitre en Roca dentro; ſe le quebranta quanto ſe pueda, para que ſe derrita mas facilmente, y ſe pone agua dentro de la Caldera, de modo que ſuba como media pulgada por encima del Salitre, ſe le hace derretir con poco fuego, teniendo cuydado de removerlo, y hacerlo circular de arriba para abaxo con una cuchara, ò eſpatula de Fierro, à fin que él no ſe una á ella; él ſe và ſecando aſsi inſenſiblemente, haſta

que

que queda hecho una harina , y luego que llega à eſte caſo , ſe le ſaca , y paſſa por un eſpeſo tamìz de clin.

PROPOSICION 4.

DEL AZUFRE , Y DEL MODO DE fundirlo , y purificarlo.

EL Azufre es un Mineral (eſto es una materia , que ſe enqüentra en las Minas como el Oro , la Plata , el Plomo,&c.) engendrado de una ſubſtancia ſubterranea terreſtre , y graſſa , que ſe inflama facilmente.

El Azufre nace dentro de la tierra de ſu graſſa , y de las eſpumas de los fuegos ſubterraneos ; èl ſe ſaca con abundancia de los parages proximos à Volcanes , que no ſon otra coſa , que unas Minas de Azufre inflamadas en ſu concavidad , como los hay en Napoles , y Sicilia : el mejor Azufre ſe ſaca de eſtos parages , y de èl ſe ſirven en Europa ; él ſe ſuele hallar puro , ó mezclado con tierras , y hay de tres eſpecies ; à ſabér : de color Blanco , Amarillo , y Verdinegro, que es el menos bueno.

El

El Azufre vivo se llama à aquella tierra sulphurèa de color Amarillo, que es de quien se saca el Azufre ordinariamente, antes que sea purificado, ò refinado; este Azufre purificado toma el fuego mucho mas facilmente, que otro, y dá menos mal olor.

Para fundir el Azufre Mineral, se opéra del modo siguiente.

Lo primero: De aquel barro de que se hacen los Crysoles, se construyen unas vasijas proporcionadas, de figura de un huevo; de modo, que la boca se halle en la parte mas gruessa, y cada vaso tiene un cañon, por el qual hà de salir el Azufre por evaporisacion.

Lo segundo: Estos vasos se colocan en un Horno, à tantos por vanda, y puesto en ellos el Mineral, se dà fuego, y sale el Azufre exhalado por el citado cañon, comunicante â otro del mismo barro, que se halla fuera del Horno, en donde se recibe el Azufre; el qual sale tan purificado, que no se le halla impuridad alguna, por cuya causa es incorruptible; de modo, que la Polvora, que se fabríca con èl, que es la flor del Azufre, sale de una calidad excelente.

Para

Para purificar el Azufre, quando el Mineral no ſe haya fundido del modo dicho, ſe practicarà lo ſiguiente.

Molido el Azufre, ó las tierras, que contienen eſte Mineral, por medio de un Molinó, ò Atahona, y reducidas à polvo, ſe echaràn dentro de una Caldera, ò vaſija vidriada, donde ſe derriten por el fuego; y luego que hierve, ſe le echa Sal Armoniaco, con que ſe hace, que toda la graſſa ſuba ſobre la ſuperficie, la qual ſe le và quitando con una eſpumadera, y la tierra baxa al fondo; deſpues ſin mover los aſsientos, ſe hace filtràr, ò colar por un lienzo, exprimiendolo ligeramente en unas vaſijas, y de eſte modo toda la graſſa, y azeyte ſe quedan en el lienzo, del qual no ſale mas que un Azufre muy puro, y limpio, de un color amarillo, como la Cera, y no ſe ſiente de él algun mal olor; ſi ſe pone Alumbre, ò Azogue en el Azufre fundido, y que ſe tenga cuydado de mezclar muy bien eſtas dos materias juntas, haſta que el Azufre ſe haya enfriado, hay opiniones, de que el Azufre por eſte medio ſale mas ſutil, y volatil, lo que le hace mas violento, y de mayor actividad.

El Azufre yà purificado, ſe echa dentro de unas vaſijas de figura de cono troncado, y quedando congelado, ſe le ſaca, y queda formado el pilón de color muy amarillo; y ſi rompiendo èſte quedàre algun vacío, como una roſeta en el centro, es prueba, de que es bueno, y de lo contrario ſerà malo, y neceſita purificarſe de nuevo.

El Azufre que ſe vende en canutillos, ſe halla por lo general yà purificado, y ſerà bueno, ſi tuviere las circunſtancias ſobre dichas.

PROPOSICION 5.

DE QUE LEñA SE DEBE HACER EL Carbon para la compoſicion de la Polvora.

NO es indiferente ſervirſe de todas ſuertes de maderas para hacer el Carbon, que entra en la compoſicion de la Polvora.

El Carbon à propoſito ſe hace de Leña muy ligera, y poroſa, como el Sauze, Sarmiento, Cañamo, Avellano, Torbiſco,

co, ò Valadre, Adelfa, Laurél, cafcaras de Naranjas, Gamones, Mimbres, Sahuco, &c. Su buena calidad fe verifica, quando molido no fe apelmaza, ni manifiefta particulas relumbrantes, fino un color negro muy fubido.

PROPOSICION 6.

DE LA CANTIDAD DE CADA efpecie, que fe necefita para formar la Dofis, ó Aligacion de la Polvora.

DEfpues de haver dado el Detall de las diferentes materias, que firven à la compoficion de la Polvora, es precifo advertir, que la Dofis, ò Aligacion de cada una de eftas materias, depende de la mejor, ò peor calidad de ellas, y fuponiendo las de la mejor calidad bien purificadas, la regla mas comun, ó generalmente obfervada de cada una de las materias precedentes, para formar una parte qualquiera de Polvora, es tomar los tres quartos, ò bien los dos tercios de dicha parte del Salitre, y y la mitad del un quarto, ò bien del un tercio, reftante, del Azufre, con otro tanto

de Carbòn; y asi observando la primera Aligacion, para hacer 16. libras de Polvora, se tomaràn 12. libras de Salitre, 2. libras de Azufre, y otras 2. de Carbón.

Las diferentes Dosis, ó Alígaciones, se hàn fixado solamente por la pràctica, ò la experiencia, y asi ellas no se observan igualmente en todos los Reynos.

En España (segun Real Ordenanza) se deben mezclar 78. libras de Salitre, 11. de Azufre, y 13. de Carbón, que en mixto son 102. libras, y Fabricada la Polvora, quedan proximamente 100. libras, perdiendose las dos en la labor por la evaporisacion de las mas sutiles particulas de dichas materias, no obstante que en algunas Fabricas mezclan 75. libras de Salitre, con 13. de Azufre, y otras 13. de Carbòn, con lo que forman 101. libras de mixto, que despues de la labor se reducen à 100. libras, cuya Polvora suele salir buena, aunque no de tanto poder como la primera.

Se advierte, que el ser mas, ó menos perfecta la Polvora, depende generalmente de ser mas, ò menos perfectos los materia-

riales sobre dichos, y de estàr mas, ó menos trabaxados, refinados, y bien unidos.

PROPOSICION 7.

DEL MODO COMO SE FABRICA LA Polvora.

LO primero à que se debe tener grande atencion es, à que todas las materias, que entran en la composicion de la Polvora sean puras, y limpias, que no se encuentren en ellas arenas gruesas, que pudieran hacer tomar fuego, quando se haga la mixtion, y assi se moleràn antes, y reduciràn á polvo cada una de ellas, por medio de una Atahona, ò Molino, y prevenido todo, se tomarà la cantidad, segun la magnitud del Mortero, que ordinariamente contiene de 50. à 51. libras, y supuesto que el Mortero es capáz solamente de 50. y media libras de mixtion, se tomaràn partes proporcionales de Salitre, Azufre, y Carbón, valiendose para ello de reglas de 3. como se siguen.

Para el Salitre, digase, si en 102. libras de mixtión entran 78. libras de Salitre (se-

(ſegun Real Ordenanza) en 50. y media libras, quantas correſponderàn? y ſe hallarà, que le correſponden 38. libras, y cinco octavos de otra del Salitre muy proximamente.

Para el Azufre, digaſe, ſi en 102. libras de mixtion entran 11. libras de Azufre, en 50. y media libras, quantas correſponderàn? y ſe hallarà, que le correſponden 5. libras, y quatro novenos de otra, del Azufre proximamente.

Para el Carbòn, ſi en 102. libras de mixtion entran 13. libras de Carbòn, en 50. libras y media, quantas correſponderàn? y ſe hallarà, que le correſponden 6. libras, y quatro novenos de otra del Carbòn, con cuyas reglas queda proporcionada la cantidad de mixtion, ſegun la magnitud del Mortero, que ſe hà propueſto: ſemejante ſe operarà para qualquiera otro Mortero, que pueda contener mayor, ò menor porcion del mixto.

Las diferentes materias, que componen la Polvora, ſe ponen juntas en los Morteros, donde ſe les bate el tiempo de 24. horas; eſtos Morteros ſe colocan ordinariamente en los Molinos deſtinados à eſte

uſo,

uso, en los que la composicion se bate por mazos de la misma materia, que el Mortero, que suele ser de Bronze, ó Cobre; tambien se hacen dichos mazos de Madera guarnecidos de Cobre, que pesan 65. libras, los quales se levantan, y baxan por medio del movimiento de una rueda del Molino, que el agua de algun Rio, ò Canal hace giràr.

Desde luego se pone alguna pequeña cantidad de agua buena en el Mortero con las materias, que deben componer la Polvora, y se buelven despues à rociar de nuevo con el agua, de tres en tres horas en el Verano, y de quatro en quatro en el Invierno; es muy importante no descuidarse en esto, porque el grande movimiento del Mazo calienta mucho, y pudiera poner fuego á la composicion, si esta no se hallase humedecida; se conocerà el grado de humedad, que le conviene, quando formando de ella una Pasta, manejandola con la mano, no se pegue á los dedos.

Luego q̃ se halla á medio batir el mixto (si fuesse posible) se le cambia de Mortero, para que se pueda mezclar mejor, y al fin de otras 20. ó 24. horas que él se halle

lle bien batido, y mezclado, ſe le ſaca del Mortero, y ſe paſſa à formarle en grano.

El tiempo neceſario, para incorporar eſtos Materiales (ſegun los experimentos de las mejores Fabricas) ſon 48. horas de labor: à ſabèr, 44. que piſa el Mazo continuamente, y las otras 4. ſe gaſtan en cargar, y deſcargar el Mortero, humedecer, y revolver la mixtion; algunas otras Fabricas gaſtan deſde *60.* haſta 70. horas; pero eſto depende de las mejores, ò peores circunſtancias, que puede tener la Machina, ò Molino, con que ſe trabajan las Polvoras.

Para formar el grano, ſe ſaca el mixto del Mortero, y ſe conduce al quarto del cernedor, y ſe pone en una Criba, ò Harnero, cuyos agugeros ſean de la magnitud del grano, que ha de tener la Polvora, y ſobre la paſta ſe ponen dos pedazos de madera peſada, ó de plomo, de figura cilindrica, de 4. â *6.* pulgadas de diametro, de modo que moviendo el harnero los Cilindros rompen la paſta, y la obligan â paſſar por los agugeros, y ſe forma el grano: Se ſaca al Sol, y pueſta ſobre mantas, ſe aſolea haſta que eſtè bien

ſeca:

ſeca : deſpues ſe vuelve à echar la Polvora en otra Criva de agugeros menores para limpiarla del polvo, y finalmente, ſe pone la Polvora en otra Criba de agugeros menores que los primeros, y mayores que los ſegundos, y la Polvora que reſulta ſe conduce al quarto del pabon, y ſe pabona poniendo cinco arrobas de ella en un tonel, el qual hace dar vueltas el Molino por eſpacio de 2. horas y media, con lo que ſe hallarà concluida, y del todo perfeccionada, la Polvora, la que ſe pone en ſacos, y ſe conduce al Almacen.

De las dos Polvoras que reſultan las de menores granos, es à proporcion para municionar la Tropa, y la de mayores granos para el Servicio de Artilleria.

PROPOSICION 8.

DEL MODO DE RECONOCER LA Polvora.

PAra reconocer la Polvora, ſe obſervarà lo ſiguiente.

1. Se debe atender, à que el grano ſea lo mas igual, y limpio que fueſſe poſſi-

ſible, porque ſi algunos granos ſon con exceſo deſiguales à otros, los mayores conſervan ſiempre alguna humedad, y deſaciendoſe, deſtruyen facilmente à los mas pequeños; tambien la mucha deſigualdad entre los granos puede reſultar, de que el Fabricante haya por ſu beneficio mezclado mucha cantidad de Polvora mala con alguna poca de fina buena, cuya mezcla hace à la Polvora inadmiſible, porque la mucha variacion, que atraería eſta mixtion en los efectos de ella, cauſaría graves inconvenientes à el buen ſervicio de las Piezas.

Lo 2. que los materiales ſe hallen bien incorporados, para lo que ſe obſervará, ſi poniendo alguna pequeña porcion à la parte opueſta del Sol, algunos puntos del grano ſe diſtinguen de los otros en el color, ò viſo; aunque en eſto tambien puede haver engaño, porque los Fabricantes acoſtumbran ponerla en Barriles, y golpeando eſtos, quitan las deſigualdades del grano, y hacen á la Polvora luſtroſa, que llaman *Pavonada*, ſiendo con todo la Polvora defectuoſa: El buen color de la Polvora ha de ſer como el de la Pizarra, ni muy obſcuro, ni claro.

Mu-

Muchos son los modos, q se han inventado, para reconocer la bondad de la Polvora; pero el mas simple consiste en hacer quemar una corta porcion de ella sobre algun papèl blanco, y en caso, que ella sea de buena calidad, se observarà, que toma fuego instantaneamente, el humo serà claro, elevandose en el ayre à modo de columna, y despues de quemada, no dexarà alguna escoria sobre el papél, ni alguna otra materia, que lo pueda quemar: La Polvora quando es mala, despues de quemada dexa sobre el papèl pequeñas particulas del Azufre, y del Salitre, que se pueden quebrantar con el dedo, y ella ennegrece el papèl: Quando la Polvora es buena, se tiene por experiencia, que qualquiera puede quemar una pequeña porcion sobre la palma de la mano estendida, sin que reciba el menor daño.

Tambien se reconoce la bondad de la Polvora, poniendo algunos granos de ella sobre una pequeña tabla lisa, de Box, ò de otra Madera, que no sea resinosa, y de un color claro, y dandoles fuego, se observarà lo siguiente.

1. Si acaso no se inflama toda instanta-

taneamente, ſino en tiempo ſenſiblemente ſuccesivo, ſe ſigue, que la Polvora es de mala calidad.

2. Si el humo fuere muy obſcuro, ſubiere lentamente, y en la tabla quedare alguna eſcoria blanca, ſe infiere, que el Azufre, que entrò en la composicion de la Polvora tenía aun mucha tierra, y graſa.

3. Si la llama chiſpeare, es ſeñal de que el ſalitre retubo mucha Sal comun; ſi azuléa, ſe infiere, que tanto el Salitre, como el Azufre, tendrán mucha graſa; y el miſmo defecto tendràn, ſi deſpues de quemada la Polvora ſe encuentran en la tabla granos amarillos, manchas, como de Aceyte, y eſcoria negra, lo que tambien indica, que hay demaſiado Carbòn, y por conſiguiente ſe infiere, que la Polvora hecha de eſtos materiales poco purificados, no es de buena calidad.

PROPOSICION 9.

DEL MODO CON QUE SE PRACTICA la prueba de la Polvora.

DEſpues de reconocida (como ſe ha dicho) la bondad de la Polvora, ſe paſſa à la prueba de ſu fuerza, para lo que

que manda S. M. que cargando un Fusil de Infantería, à lo ordinario, con 8. adarmes de Polvora, su correspondiente Bala de Plomo, y dos Tacos (à saber uno sobre la Polvora, y otro sobre la Bala) se dispare contra un muro de Piedra, à distancia de 400. passos andantes (cada passo de dos pies y medio de Castilla) ò bien à la de 143. Toesas (cada Toesa de 6. pies de Rey) y que si en el choque contra el Muro se hiciesse la Bala pedazos, ó bien una Plancha, sucediendo lo mismo con semejante operacion repetida 6. ó 8. veces, la Polvora serà de buen servicio, haviendo precedido las circunstancias mencionadas antecedentemente en el reconocimiento, pues assi serà de bastante fuerza, resorte, ò Potencia.

Tambien manda S. M. en su Real Ordenanza del año de 1728. se pruebe la Polvora en un pequeño Mortero de Bronce, destinado à este fin, que representa la figura 3. Lam. 1. (cuya construccion, y proporciones se daràn despues quando se hable de los Morteros) en cuya recamara se pueden contener 3. onzas de Polvora (peso de marco) las quales puestas en ella

sin

ſin taco, ni tierra, y ſobre eſtas una Bala de Bronce de 60. libras (peſo de marco) ſebado el Mortero con un Eſtopín, y diſpueſto ſu Exe en la elevacion de 45. grados, ſe hagan 3. tiros conſecutivos con igual diſpoſicion, y ſi en cada uno de ellos, arrojare la Bala de Bronce á la diſtancia, lo menos, de 50. Toeſas, ſe admitirà la Polvora por buena, y recibirá aquella de quien ſe haya hecho igual experiencia.

NOTAS.

1. RESpecto à que todas las proporciones, y dimenſiones del pequeño Mortero, arriba mencionado, y las de ſu correſpondiente Bala de Bronce, que al preſente ſe halla en uſo en los Reales Arcenales, concuerdan generalmente con las del pequeño Mortero deſtinado en Francia à el miſmo fin (como puede vér el curioſo en las memorias de Mr. de St. Remy, Tomo 2. de ſu 2. Ediccion) y prefixando la RealOrdenanza de Francia, igualmente, que la nueſtra, que el alcance de la Bala de Bronce haya de ſer, lo menos, de 50. Toeſas; en eſta atencion, y la de que

cada libra del marco de Parìs es 6. y medio, por 100. mas grande, que la libra de marco de Castilla, se sigue necesariamente, que la Bala de Bronce perteneciente al citado Mortero, cuyo diametro es de 7. pulgadas, y su peso 60. libras (marco de Francia) deberà tener 63. libras, 14. onzas, y dos quintos de otra de Castilla, y tambien, que debiendo cargarse en Francia dicho Mortero con 3. onzas de Polvora, para reconocer la bondad de ésta, se infiere, que en España, para el mismo fin debiera cargarse con 3. onzas y 3. adarmes de Polvora, para que los alcances deban hacerse hasta las 50. Toesas (segun se ha prevenido) y à fin que la Polvora se reciba por buena, y se pueda confrontar con la Real intencion de S.M. expressada en la citada Real Ordenanza del año de 1728.

2. Se advierte, que muchas veces con la misma Polvora, y cantidad, suelen variar los alcances, lo que atribuyen algunos à la mayor, ó menor solidèz de la Explanada, sobre quien se halla colocado el pequeño Mortero en su Afuste, â la mayor, ò menor densidad del ayre, y á otros varios accidentes, por cuya causa se deben

pre-

precaber estos quanto sea possible, haciendo estas pruebas en el tiempo mas templado, y sereno.

3. Que para averiguar la mayor potencia entre dos polvoras, se sirven de un instrumento llamado Probeta, que consiste en una rueda graduada, puesta verticalmente sobre un pequeño recipiente de Polvora, de la que lleno éste, y cubierto por su Casoleta, se le hace tomar fuego, y su impulso hace girár la circunferencia de la Rodaxa, y la Polvora, que hiciere girar mas grados, serà de mayor potencia: por exemplo, si una Polvora levanta *6.* grados en una Probeta, y otra levanta *9.* en la misma, se podrà inferir, que la ultima Polvora es de mayor potencia, que la primera, advirtiendo, que esta prueba puede ser diferente en cada Probeta, respecto de tener mas, ò menos fuertes sus Muelles.

PROPOSICION 10.

DEL MODO DE EMPACAR LA POLvora, y de colocarla en los Reales Almacenes.

DEspues de fabricada la Polvora, ſe empaca en Sacos de Lienzo, cada uno capàz de contener un quintal, y cada Saco ſe pone dentro de un Barril, compueſto para eſte efecto de duelas, y catorce cercos, ò haros, diſpueſtos de modo, que los doce abrazan toda la longitud del Barril, y los otros dos ſirven, para aſegurar cada uno una teſtera, ò fondo de él, los quales ſe afirman con pequeños tarugos de madera, y de eſte modo ſe conduce la Polvora à los parages, que convengan.

Dichos Barriles tienen de longitud 21. pulgadas generalmente, de latitud, ò diametro mayor en ſu vientre 16. pulgadas, y 14. en cada teſtera; pero para el ſervicio de la Marina ſe uſa de otros, cuyas dimenſiones ſe darán en ſu lugar.

En los Almacenes, ò repueſtos, que ſe conſtruyen con toda robuſtéz, y precauciones, para efecto de cuſtodiar la Pol-

vora, resguardandola de la humedad, incendio, robos, ù otros accidentes, se colocan las hileras, y tongas de los Barriles unas sobre otras, de modo, que correſponda un Barril de la segunda entre dos de la primera, procurando no poner mas que cinco de altura (à menos de no haver mayor necesidad) por causa de que el grande peso de los Barriles, que cargan sobre los de la primera tonga, no los rebiente, y deshaga.

En los Pañoles se pondràn quantos Barriles pueda contener su altura, respecto de no ser esta considerable, poniendo sus cabezas de Popa â Proa.

En los Reales Almacenes, los Barriles de la primera tonga se ponen sobre Polines, que se hallan hechos firmes à el tablado, que forma el suelo, ò pavimento del Almacen, el qual està sostenido por unos fuertes Quartones de Madera elevados del terreno dos Pies, cuyo hueco se llena de Carbòn, Sarmientos, ò Sauze, lo qual impide, que la Polvora reciba humedad alguna del terreno; y para este mismo fin las paredes laterales del Almacen se revisten, hasta una Toesa de altura interiormen-

mente de unos entarimados, que ſe ponen con alguna ſeparacion de ellas, cuyo vacio ſe ocupa tambien con la miſma materia arriba mencionada.

A mas de lo expreſſado ſe debe obſervar, que quando el tiempo ſea ſereno, y que haya vientos ſecos, ſe abran todas las ventanas, y reſpiraderos del Almacen, ò repueſto, à fin que ſe ventile toda la Polvora; pues eſte es el modo mas cierto, que ſe há experimentado, para conſervarla en buen eſtado; advirtiendo, que en todos tiempos, y particularmente quando ſe halle abierto el Almacen, ſe debe tener la mayor vigilancia en evitar, que no ſe aproximen à él Perſonas, ni Animales, que puedan cauſar algun incendio, haciendo tambien regiſtrar á los Trabajadores, que fueſſe neceſario entren en él, à fin que no lleven avios de encender, ni coſa de Fierro, Acero, ù otra materia, que con ſu rozamiento, pueda producir fuego. En los Pañoles de los Navios (à mas de lo dicho) no ſe debe permitir introducir luz alguna, que no ſea con grandes precauciones, bien encerrada, y con dobles Faroles de Talco, ó Vidrio, echan-

do antes en el fondo del primero algun poco de Agua.

PROPOSICION II.

DEL MODO DE REPARAR LA POLvora; esto es, beneficiar la que se halle deteriorada, y ponerla en fuerza con la de buena calidad.

LA Polvora recien fabricada tiene su mayor vigor, y fuerza; pero con el discurso del tiempo pierde su virtud, yá sea, porque el salitre en quien està la actividad, y potencia, se desune del Carbòn, y Azufre, ò yá porque se exhaló, ò porque se humedeciò.

El modo de reconocer esto, es; si visitando la Polvora se observare, que la mayor parte de los granos se hàn reducido à polvo, y los que existen, se hallan negros, y hechos terrones, es indicio de que se hà exhalado la mayor parte del Salitre.

Si hallandose el grano entero blanquéa su superficie, ò reluce como espejuelos, es señal, que el Salitre se halla proximo à separarse del Carbòn, y Azufre, y por

consiguiente cerca de inutilizarse la Polvora.

Quando la Polvora se halla mala, y que su vejéz, ò la humedad de los lugares donde hà estado depositada, hàn alterado su calidad; es necesario hacer, que se buelva à batir de nuevo en el Molino, añadiendole antes la Dosis de Salitre, y Azufre, que le falte; advirtiendo, que la Polvora, que se buelve á batir, y acomodar, jamàs tiene la misma fuerza, que la nueva, ò reciente, y asi no se debe pedir, para recibirla, que ella arroje la Bala del Morterete de prueba à distancia de 50. Toesas (como se previno en la Proposicion 9.) sino solamente á la de 40. hasta 45. Toesas.

Para dicha reparacion, es necesario saber el methodo de extraer el Salitre, que contiene la Polvora mala, que se desea remediar, cuya operacion es como sigue.

Pongase una libra de Polvora mala en un Barreño, y echandole agua caliente, de suerte, que suba sobre ella dos, ò tres dedos, se rebolverà, y desharà la Polvora, y dexando sentar aquellas particulas blan-

mas graves en el fondo, ſe pondrà un pedazo de Bayeta blanca, ò Paño nuevo blanco, de modo, que parte de èl, ſe halle dentro del Agua, y parte fuera del Barreño, con lo que ſe conſeguirá hacer filtrar, y deſtilar por él, toda la ſuperficie del Agua, recibiendola en otro Barreño, y bolviendo à echar nueva agua, ſe repetirà lo miſmo dos, ò tres veces, y de eſta operacion reſultarà, que ſe habrá ſacado en el Agua todo el Salitre, la qual pueſta deſpues â hervir en una Caldera, ſe hà de rebolver continuamente con un palo, para que el Salitre no ſe queme, el qual, deſpues de conſumida la mayor parte del Agua, ſe hallará en el fondo hecho harina, y ſupueſto que ſe huvieſſen hallado 9. onzas, ſe hará conſideracion de que la Polvora tendría 10. (pues que una onza ſe podrà quedar entre el Carbòn, y Azufre) y ſuponiendo que la libra de Polvora mala, quando buena, tenía ſus tres quartos de Salitre (que ſon 12. onzas) y las halladas ſon ſolo 10. ſe debe añadir à cada libra dos onzas de Salitre, para ſu recompoſicion, y por conſiguiente al quintal 200. onzas, que ſon 12. libras, y 8. onzas.

NO-

NOTA.

QUE si huviera necesidad de extraer el Salitre de mayor cantidad de Polvora mala (por exemplo) de uno , ó de dos Quintales , estos se pondrían dentro de una grande Tina , en la qual se echaría porcion de agua caliente , hasta cubrir toda la Polvora , despues se revolvería esta hasta deshacerla en el agua , y dexandola reposar , à fin que baxassen al fondo de la Tina todas aquellas particulas mas graves de su composicion , despues por medio de un pequeño agujero , ú orificio , se haría passar toda el agua de una Tina á otra , y continuando con nueva agua caliente la mísma operacion dos , ó tres veces, se pondrìa à hervir en una Caldera toda el agua, que se huviesse sacado,y se rebolverìa muy bien con un Palo , hasta que se consumiesse la mayor parte de ella, con lo que el Salitre quedaría en el fondo de la Caldera: Esta operacion puede ser muy util para los laboratorios de los Fuegos Artificiales de Guerra , en el caso de que faltasse Salitre, para formar su composicion , y huviesse à

la

la mano Polvora de quien poderlo extraher.

PROPOSICION. 12.

EN QUE SE EXPLICA EL MODO CON que la Polvora se inflama, y sus mas principales efectos.

PARA inteligencia de esta proposicion se debe primero comprehender, que llamamos Elasticidad, o fuerza Elastica, à aquel poder, que tienen en sí los cuerpos con resorte; es á decir, aquellos cuerpos, que al encuentro con otros, varían de figura en el choque, y quitado el obstaculo, despues se restituyen por si solos à su debida extension, ò lugar connatural; igual efecto se manifiesta en el Muelle de un Relòx, quando se halla oprimido, que quitandole el estorvo, immediatamente se dilata por si mismo hasta lograr en el ayre su natural extension; semejantemente se observa en la Polvora, en la que se halla oprimido el Salitre, hasta que desatadas las ligaduras de sus particu-

culas por el fuego, que ſe le comunica, ſe ponen en libertad, y ſe dilatan ocupando en el ayre el lugar, que neceſitan: eſta fuerza Elaſtica, que contiene en ſi la Polvora, llamamos Impetu, Reſorte, ò Potencia de ella.

De lo dicho ſe infiere la razon, porque ſe comprime, ò ataca la Polvora dentro del Cañón, Mortero, y Mina, pues es evidente, que quanto mayor ſea la compreſion (atendiendo, que eſta no deshaga el grano de la Polvora, pues deſtruyría tambien la textura, y travaſon de las particulas del Salitre) tanto mas grande ſerà la fuerza Elaſtica: la compreſion dura, aun deſpues de inflamada la Polvora, aquel breviſsimo tiempo, que neceſita para vencer la reſiſtencia, haſta lograr en el ayre la extenſion.

Tambien ſe ſigue, que para el mayor efecto de la Polvora, ſe debe inflamar toda la carga quaſi en un miſmo tiempo, para lo qual conduce, que la Polvora ſe halle formada en granos, à fin, que por los vacios, que quedan entre ellos, pueda penetrar el fuego, y co-

comunicarse à todos muy brevemente, de modo, que juntos hagan el mayor esfuerzo para arrojar la Bala, Bomba, ó terreno, que impida su dilatacion.

Diferentes experiencias repetidas con todo cuidado han dado á conocer, que la Polvora, quando se inflama, ocupa un espacio por lo menos 4000. veces mayor, que aquel, que ocupaba antes de inflamarse; y asi suponiendo, que la cantidad de Polvora, con que se carga una Pieza, ocupe la quarta parte de un pie Cubico, en granos, se sigue, que despues de inflamada, ocuparà el espacio de 1000. pies Cubicos; es à decir, de quasi 5. Toesas Cubicas. Las mismas experiencias han manifestado, que la Polvora se inflama orbicularmente, es à saber, que se dilata igualmente al rededor de su centro, pues se hà observado, que el fuego comunicado à un solo grano de Polvora colocado en el centro de distintas circunferencias concentricas, en las que se havian puesto muchos granos de Polvora, los hà hecho inflamar todos á un mismo tiempo;

po; de que se sigue, que en el mismo instante, que el fuego se comunica por el oìdo del Cañón à los primeros granos de Polvora de la carga, estos inflamados rarifican el ayre, que en sì contienen, y al que los rodea, apartando al rededor todo lo que les haga obstaculo, y continuando la Polvora à inflamarse succesivamente dentro del Cañòn, y por consiguiente queriendo ocupar mayor espacio, que antes (como arriba se dixo) obrarà con mucha violencia contra todas las partes de lo interior de la Pieza, causandole algun estremecimiento; y como la resistencia de los costados de ella dirige la accion de la Polvora àcia el Anima, allì hace igualmente su esfuerzo, tanto àcia la boca, como àcia la culata; pero la resistencia de esta oponiendose al efecto de la accion de la Polvora, hace, que imprima su fuerza contra el lado donde halla menos resistencia, que es el de la Bala, á la qual hace expeler por la boca, aumentando su velocidad en la misma razon, que el volumen de la Polvora inflamada, no obstan-

tante, que su impresion contra la culata, siempre dà à el Cañón un pequeño movimiento de retrocesion, el qual principia desde el mismo instante, que comienza à moverse la Bala, cuyo movimiento llamamos Retroceso, ò Reculo de la Pieza, y él es causa, que se disminuya alguna parte de la accion de la Polvora contra la Bala; pero no se puede evitar, porque si se quisiera impedir, que la Cureña siguiesse igual movimiento, la accion de la Polvora, que es causa del retroceso, la romperìa, y destruyrìa en poco tiempo.

La Polvora inflamada en cada instante de su dilatacion, comunica à la Bala nuevo impulso, siendo el primero mayor, que el segundo, éste mayor, que el tercero, y asi succesivamente, permaneciendo todos, hasta separarse de ella concluyda la dilatacion; pues que hasta lograr la extension, permanece la compresion, y fuerza Elastica, obrando siempre, como causa necesaria á el efecto; la razon de que el primer impulso sea mas poderoso, que el segundo, y asi succesivamente, se funda, en que la

Pol-

Polvora al passo, que se dilata, pierde parte de la compresion, y por consiguiente disminuye la fuerza de los impulsos; pero estos continuan hasta la total extension; de que se sigue, que la Bala llevarà la mayor fuerza en el instante, que se aparta de la inflamacion de la Polvora; porque en este punto habrà recibido todos los impulsos, y despues que se aparta de ella và perdiendo la velocidad, tanto por su propria gravedad, que naturalmente lè inclina al centro de la tierra, como por la resistencia del Ayre, que es el medio por donde debe correr, necesitando romperle, y abrir el passo, y asi se observa por experiencia, que la Bala disparada sobre el Mar, Rio, Estanque grande, ó Laguna, alcanza menos, y hace menor efecto; porque el ayre cargado de los muchos vapores, que recibe de semejantes sitios, se halla mas humedo, y denso, por consiguiente disminuye con su resistencia el movimiento, y velocidad de la Bala.

La cantidad de Polvora, con que se debe cargar el Cañón, para su ma-

yor

yor efecto, ha de ser tal, que concluya su total inflamacion à muy corta distancia del extremo de la boca de la Pieza; esto es, debe haver tal proporcion entre la carga, y la longitud de la Pieza, que la Polvora de su carga acabe de inflamarse enteramente quasi al mismo instante, que la Bala haya salido del Cañón; porque si dicha inflamacion se terminase mucho antes de la boca de la Pieza, la Bala se apartaría en este punto, sin recibir mas impulsos, y por consiguiente le faltarìan muchos, para salir con la mayor velocidad, ò violencia posible, y asi conviene, que la total dilatacion de la Polvora inflamada se termine fuera del Cañòn; pero no à mucha distancia de la boca de la Pieza; porque extendiendose los radios de la inflamacion fuera de la Pieza àcia todas partes en el ayre, seràn yà pocos los impulsos, que directamente recibirà la Bala; por esta causa serà proporcionada, quando la dilatacion finalize no muy lexos de la boca de la Pieza; pues acompañando la Polvora à la Bala, la facilita la division del ayre; y por con-

si-

ſiguiente ſale con mayor violencia.

De lo dicho ſe infiere , que ſi un Cañòn ſe carga con exceſiva cantidad de Polvora , no por eſta cauſa arrojarà la Bala mas lejos , antes al contrario , porque mientras mas partes medien entre la Polvora , que obra , y la Bala , menos movimiento recibirà eſta , lo que es tàn cierto , que conſta por experiencia , que ſi en lugar de un taco de unas regulares dimenſiones , como ſe àcoſtumbra colocar entre la Polvora , y Bala , ſe ponen cinco , ò ſeis tacos , la Bala no tiene tanto alcance , como quando ay un ſolo taco ; pues que ella no pudiendo tener en eſte caſo algun movimiento , que por la impulſion , que la Polvora haya impreſo contra el primero taco , y eſte no pudiendo comunicarſela à los otros , para ir haſta la Bala , ſin alterarla , y retardarla , eſta es la cauſa, porque á la Bala le faltarìan muchos impulſos de aquellos , que adquirirìa , para ſu mayor velocidad , ſi ella huvieſſe recibido la impulſion proxima , è immediatamente de la Polvora miſma , y la exceſiva carga de Polvora cauſa el miſ-

mo efecto, que si huviesse muchos tacos entre la carga proporcionada, y la Bala: Por la misma razon se experimenta, que hallandose la Bala contigua à la Polvora, unida en la camara del Cañòn, y no poniendo taco alguno intermedio, la Bala hace mayor alcance, y assi los tacos mas, ò menos gruesos, mas, ò menos atacados, de que se cubre la carga de Polvora en el Cañòn, no contribuyen, à que la Polvora tenga mas violencia, antes amortiguan su efecto, y lo retardan; pero se acostumbra poner un solo taco, à fin que por su medio se pueda juntar, y unir la Polvora, que se introduce en el Cañòn.

Tambien consta de la experiencia, que quando el Cañòn, ni se halla demasiadamente frio, ni excesivamente caliente, sale con mayor fuerza la Bala: La razon parece fundarse, en que hallandose el metal muy frio, el Ayre, que siempre queda entre los granos de Polvora de la carga, se hallarà muy denso, lo que harà retardar algunos instantes la inflamacion total de la Polvora, y por consiguiente no se comunicaràn

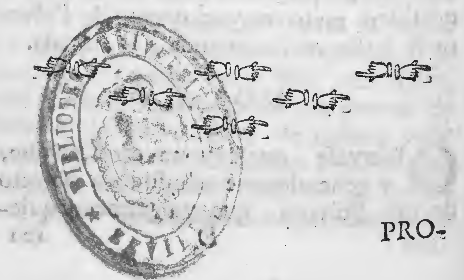
ràn á la Bala tan promptos, y unidos los impulsos; asimismo si el Cañòn se halla excesivamente caliente por la frequencia de los tiros, el ayre contenido entre los granos de Polvora de la carga, se hallarà muy raro, y sutil, y le faltarán à la Bala los impulsos, que le comunicaría la dilatacion de este, à causa del fuego, y por esto se experimenta, que el primer tiro no es tan poderoso como el segundo, y este lo es mas que el tercero.

La repentina dilatacion del Salitre, quando inflamada la Polvora, sale del Cañòn, rompe, y divide al ayre, impeliendole con violentas, y promptas vibraciones, que hiriendo el timpano del oydo, causa la fuerte sensacion del Trueno, que llama Detonacion, la qual serà tanto mayor quanto la Polvora se halle mas compresa, y atacada.

NOTA.

OBservese, que hay un error comun, y generalmente admitido a objecto de una Polvora, que vulgarmente quie-

ren llamar Polvora blanca , ó Polvora ſorda , ó muda , la qual ſe cree , que obra ſin eſtrepito , ruydo , ò Detonacion ; es facil conocer la impoſibilidad de una ſemejante eſpecie de Polvora , ſi ſe atiende à que un cuerpo , que es capáz de arrojar una Bala de Fuſil , con la miſma velocidad , que lo hace la Polvora ordinaria , es neceſario , que hiera al ayre con la miſma fuerza , y por conſiguiente hará tanto ruydo ; algunos Authores atribuyen à los primeros inventores de la Eſcopeta cargada con viento, la opinion , que ſe extendiò de la Polvora blanca , ó ſorda ; pues como ellos querian ocultar eſta invencion , atribuyeron à la pretendida Polvora blanca, ò ſorda , los efectos de ſu Eſcopeta de viento.



PRO-

PROPOSICION 13.

SI DOS BALAS DE IGUAL MAGNItud ; pero de diſtinta materia , ſe diſparan cada una de un propio Cañón cargado cada vez con igual cantidad de la miſma Polvora , y uniformemente atacada , la Bala que tenga mas peſo hará mayor alcance , y efecto , que la otra.

LA razon es , porque recibiendo ambas Balas igualmente los impulſos de la Polvora , la que tubiere mas peſo , tendrà mas fuerza , para dividir el ayre, y vencer ſu reſiſtencia ; por conſiguiente correrà mas velóz , alcanzarà mas , y ſu choque , ó efecto ſerà mas fuerte , pues eſte es igual al producto hecho de la maſa , ò peſo de la Bala por ſu velocidad , y aſsi ſe confirma por la experiencia , que dos Balas , una de Fierro, y otra de piedra de iguales Diametros, diſparadas de un miſmo Cañòn con iguales cantidades de Polvora , la primera, corrê mayor diſtancia , que la ſegunda,

PROPOSICION 14.

DE DOS BALAS DESIGUALES, Y DE una misma materia, disparadas cada una de un propio Cañón cargado èste con igual cantidad de Polvora, uniformemente atacada, la mayor correrà mas trecho, que la menor.

LA razon se funda, en que la mayor Bala recibe mas impulsos, que la menor, y aunque esta con los que recibe pudiera llegar á donde la mayor, no tendrà tanta fuerza, para vencer la resistencia del ayre, ò medio por donde debe correr, porque esta es à proporcion de las superficies de las Balas, y la fuerza para vencerle es à proporcion de los pesos, ó solidezes; es à sabér, si se supone (por exemplo) que el Diametro de la mayor Bala sea duplo de el de la menor, la superficie de la primera, serà quatro veces mayor, que la de la segunda, y la solidez, ò peso de la primera, serà ocho veces mayor, que el de la segunda (pues se tie-

tiene demoſtrado en la Geometrìa, que las ſuperficies de las Eſpheras, ó Balas, tienen la miſma razòn entre ſi, que los quàdrados de los Diametros de las miſmas Eſpheras, y las ſolidezes, ò peſos la de los Cubos de los miſmos Diametros) luego el ayre reſiſtirà á la mayor Bala, quatro veces mas que à la menor; pero la mayor, por cauſa de ſu peſo, vencerá la reſiſtencia ocho veces mas que la menor, y por conſiguiente correrá mayor diſtancia.

De lo dicho ſe ſigue, que ſi un Cañón ſe carga con una Bala de à 24. y deſpues ſe cargáre otra vez con Metralla; eſto es, con muchas Balas pequeñas tales, que entre todas peſen las miſmas 24. libras, ellas no correràn tanto trecho como la grande, pues que las ſuperficies de todas juntas, ſon mucho mayores, que la ſuperficie de la grande Bala, y aſsi debe ſer mayor la reſiſtencia del ayre contra ellas.

CA-

CAPITULO 2.

DE LA FORMACION, Y USO DE LAS Eſcalas, para la Delineacion de las Figuras neceſarias à la Artillería: La conſtruccion, y uſo de la Regla del Calibre, y de los Paſſa-Balas, ó Vitolas, la delineacion de las Piezas de Artillería de Bronze, y Fierro, las proporciones de ſus Balas, y Palanquetas, con el methodo de averiguar el peſo de las Piezas, conocida ſu longitud, diametros, y refuerzos.

SIendo neceſario, que para conſtruir, examinar, y reconocer qualquiera Pieza de Artillería, tenga el Artillero à mas de la regla, y compáz, formada una Eſcala del Pie de Rey, dividida exactamente en pulgadas, lineas, y puntos, à fin, que transfiriendo ſobre ella qualquiera de las Dimenſiones de la Pieza, pueda venir en conocimiento cierto de la verdadera extenſion, que ella contiene, y tambien ſi debieſſe ſacar el diſeño de la miſma Pieza, le ſerà forzo-

ſo

ſo muchas veces, para adaptar la figura á la magnitud del Papél, en que quiſiere colocarla, formar otra nueva Eſcala mas reducida; pero exactamente dividida en el miſmo numero de partes iguales; es á ſaber, ſemejantemente conſtruyda, que la primera; de modo, que todas las diviſiones, y ſubdiviſiones de ella, repreſenten las de la primera Eſcala, à fin, que la figura delineada por las partes de eſta ſegunda eſcala, reſulte en todo ſemejante à la de la Pieza miſma; es á ſaber, que todas las partes de la figura guarden la miſma proporcion, que tienen entre sí, las de la Pieza; por eſto ha parecido conveniente, explicar primero el methodo de formar dicha Eſcala del Pie de Rey, y ſu uſo, antes de entrar en la conſtruccion de las Piezas de Artillerìa.

PRO-

PROPOSICION 15.

(Fig. 1. Lam. 1.)

METHODO DE FORMAR LA ESCALA, ó Petipié.

SObre una Reglita de Marfil, Madera de Box, ò bien de Alaton, formese con mucha exactitud el rectangulo A B C D. cuya longitud A B. sea advitraria, por exemplo de ocho pulgadas del Pie de Rey, y su latitud A D. de una, dividanse las rectas B C. A D, cada una, en 12. partes iguales, y tirando lineas à los puntos de las divisiones, ellas seràn paralelas; dividanse tambien las distancias A B. C D. cada una en ocho partes iguales, y tirando rectas por las divisiones, ellas resultaràn paralelas entre sì, y cada una de dichas divisiones, como B E. serà una Pulgada del Pie de Rey, dividanse despues los lados B E. C F. cada uno en 12. partes iguales, y cada una de estas divisiones serà una linea del Pie de Rey, ultimamen-

mente tirando las rectas tranſverſales V E, Z I. &c. (como ſe vé en la figura) reſultarà, que haviendo ſido la V F. igual à una linea del Pie de Rey (ſegun conſtruccion) ſerà la diſtancia t m. igual á un punto del Pie de Rey , ò bien el un doce avos de la linea del Pie de Rey, ò de la diſtancia V F; tambien la diſtancia 2. n. ſerá igual a dos puntos del Pie de Rey , ò bien à los dos doce avos de una linea del Pie de Rey , ò de la diſtancia V F; aſsimiſmo la diſtancia 3. y ſerà igual á tres puntos del Pie de Rey, ò bien à los tres doce avos de una linea del Pie de Rey , ò de la diſtancia V F, y aſsi proporcionalmente ſe tendrà el valor de las demàs rectas paralelas à la V F. contenidas dentro del triangulo V F E, pues que conſta de la Geometría, que la miſma razon tiene cada una de dichas paralelas, con la V F. què la que guarda el lado del pequeño triangulo, que tenga por Baſe à dicha paralela, con todo el lado F E. del triangulo V F E; eſto es, que aſsi como la diſtancia E m. es el un doce avos de toda la recta E F. aſsi tambien la diſtancia t m. es nece-

ſa-

ſario , que ſeà el un doce avos de la diſtancia V F. y aſsi de las otras : Lo miſmo ſe debe comprehender en el triangulo ſu ſemejante B C 10.

PROPOSICION 16.

(Fig. 1. Lam. 1.)

DEL USO DE LA ESCALA , O Petipié.

RESpecto à lo que queda explicado en la Propoſicion antecedente , es facil conocer , que la diſtancia B E. de la Eſcala (ſegun dicha conſtruccion) es una Pulgada del Pie de Rey , que ſe halla dividida en doce partes iguales, que ſeràn lineas del Pie de Rey , y cada una de eſtas , en otras doce , que ſeràn los puntos del Pie de Rey ; el uſo de dicha Eſcala , es , como ſigue.

Queriendo (por exemplo) tener una diſtancia , que ſea igual á una Pulgada, y mas un punto del Pie de Rey, ſe abrirá el compàz de modo, que ſus puntas abrazen en la ſegunda paralela la diſtancia

ta.

t a, y ſe tendrà lo que ſe deſea; aſsimiſmo, ſi ſe tomàra la diſtancia b 2. en la tercera paralela ſe tendrà una Pulgada, y, dos Puntos; ſi la diſtancia c 3. una Pulgada, y tres puntos; ſi la diſtancia d 11. una Pulgada, y once puntos, y la que ſigue K V. ſerà de una Pulgada, y doce puntos, ò bien una Pulgada, y una linea; tambien ſi ſe pidiera una diſtancia de una Pulgada mas, una linea, y un punto, ſe tomarà en la ſegunda paralela, la diſtancia a r. y ſe tendría, lo que ſe buſcaba; ſi ſe neceſitàra una diſtancia de una Pulgada, una linea, y dos puntos, ſe tomarà la diſtancia b o. ſi de una Pulgada, una linea, y tres puntos, la diſtancia c s, y aſsi de otras.

De lo dicho ſe infiere, que para averiguar las Pulgadas, lineas, &c. de que conſta qualquiera parte de una Pieza de Artillerìa, no ſerà neceſario mas, que colocar ſu diſtancia ſobre una Eſcala, ò Petipiè, aſsi dividido, y obſervar las Pulgadas, lineas, y puntos, que de ella contiene.

NO-

NOTA I.

QUE como muchas veces ocurre ser precisso formar el diseño, ó dibujo de qualquiera Cañón, Mortero, Cureña, ò de otra qualquiera Pieza de Artillería, con su herraje, siendo necessario delinearle de modo, que la magnitud de la figura represente todas las mismas dimensiones, y proporciones, que en sì conserva la Pieza, y esto pocas veces se puede practicar sin servirse de una nueva Escala mas reducida, que la explicada antecedentemente, pues es evidente, que para delinear por la Escala mencionada una Pieza de Artillería, que tenga 10. Pies de Rey de longitud, serìan necessarios muchos pliegos de papél unidos para acomodarla, para este caso se construye una nueva Escala, que siendo semejante à ésta, todas las divisiones, y subdivisiones de ella sean mucho mas pequeñas, ò bien pueden servirse de la missma arriba construida, si se considera cada Pulgada de Rey B E. como si fuese un Pie (que es la practi-

tica mejor admitida) y ſegun eſta conſideracion reſulta, que la diſtancia A B. expreſſarà 8. Pies de Rey, cada una de las diviſiones, como B E. expreſſarà en eſte caſo un Pie, las doce partes, en que eſta ſe halla dividida, expreſſaràn Pulgadas del Pie de Rey; eſto es la diſtancia V F. deſignarà una pulgada, las rectas paralelas contenidas dentro del triangulo V E F. ſignifican las lineas del Pie de Rey; à ſabèr, la t m. una linea, la 2 n. dos lineas, la 3. y. tres lineas, y ſemejantemente de las demàs, haſta la V F. que expreſſa doce lineas, ò bien una Pulgada del Pie de Rey; y aſsi en eſta conſideracion, ſi de dicha Eſcala ſe quiſiera tomar una diſtancia, que repreſentaſe (por exemplo) un Pie, una Pulgada, y una linea, ſe abrirà el compàz, haſta que los extremos de ſus puntas abrazen la diſtancia a r; ſi ſe quiſiera un Pie, una Pulgada, y dos lineas, ſe tomarìa la diſtancia b o, ſi un Pie, una Pulgada, y tres lineas, la diſtancia c s, y aſsi de otras; por eſte methodo la Eſcala antes mencionada, reſulta proporcionada, para delinear qualquie-

quiera Pieza de Artillerìa, pues se podràn manifestar con bastante propiedad, y extension, hasta sus mas pequeñas partes.

NOTA 2.

COMO es regla quasi general en la construccion de las Piezas proporcionar los gruesos del metàl, que se debe dar à cada uno de los tres cuerpos del Cañòn, por partes de las 16. iguales, en que es practica comun dividir su calibre (como se verà despues) y tambien la reparticion de sus molduras, y adornos, por partes de las 24. iguales, en que se divide el mismo calibre, es muy conveniente advertir, que para dividir con brevedad, y exactitud, el calibre de qualquiera Pieza en 16. partes iguales, y poder tomar con el compàz el numero, que de ellas se quisiesse, se acostumbra formar, para cada Pieza de distinto calibre (como se dirá en adelante) una Escala de partes, semejante à la que representa el triangulo rectangulo A 16. 16. (Lam. 1.) la qual
se

ſe conſtruye, tirando una recta A P. de longitud advitraria, y en ella deſde uno de ſus extremos A. marcando tantas diſtancias iguales A 1, 1. 2, 2. 3. &c. como partes há de dividirſe el Calibre de la Pieza; elevesſe deſpues en el otro extremo, ò punto 16. la linea 16. 16. perpendicular à ella, y corteſe igual al Calibre O T. del Cañòn (Fig. 7.) para quien debe ſervir; perfeccioneſe luego el triangulo rectangulo A 16. 16. y en él tirenſe finalmente por todas las diviſiones de la recta A 16. lineas paralelas á la perpendicular 16. 16. con lo que quedará concluida la Eſcala de las 16. partes del Calibre, cuyo uſo es como ſigue.

Queriendo tomar en dicha Eſcala (por exemplo) tres partes de las 16. del Calibre, ſe abrirà el compàz, haſta que los extremos de ſus puntas abrazen la diſtancia 3. 3, ſi ſe pidieſſen quatro de dichas partes, ſe tomaría la diſtancia 4. 4, ſi diez partes, la diſtancia R G, ſi doce partes, la diſtancia 12. 12, ſi tres partes, y media, ſe tomaria la diſtancia media entre las paralelas 3. 3,

4. 4,

4. 4, si tres partes, y un tercio de otra, se tomarà la distancia, que se concibe paralela à la 3. 3, y que diste de ella la tercera parte de la distancia 3. 4, contada en la recta A P; semejantemente se operarà, para tener qualquiera otro numero de partes de las 16. del Calibre, yà se necesite tomarlas solas, ò acompañadas de fracciones, como se há manifestado en los casos antecedentes.

Tambien se construye, y usa semejantemente otra Escala de partes de las 24. iguales en que se divide el mismo Calibre, y representa el triangulo rectangulo A P D. (Lam. 1.) en quien la perpendicular D P. denota el Calibre de la Pieza, ó bien vale las mismas 24. partes iguales, en que debe dividirse dicho Calibre, la recta q X. contiene 21. de dichas partes, la F. 16. que incluye dicho triangulo A P D. vale 16. de las mismas partes, la K G. tiene 10. de dichas partes, y asi de otras.

La razon de estas practicas se funda, en que se tiene demonstrado en la Geometria, que à causa de ser semejantes los triangulos A 16. 16. A G R, re-

resulta , que la misma razon tiene la recta A G. con toda la recta A 16. en la primera Escala , que la R G. con la recta 16. 16. de la misma Escala ; pero (segun la construccion) la recta A G. contiene diez partes de las 16. iguales, que se marcaron en la linea A 16. luego tambien la R G. contendrà diez partes de las 16. iguales , en que se hà supuesto debe dividerse la linea 16. 16. que representa el Calibre del Cañòn; semejantemente se demostrarà de las demàs ; asimismo en la segunda Escala, por la semejanza de los triangulos A P D. A X Q. resultarà , que la misma razon tendrà la recta A X. con toda la A P. que la Q X. con la D P. pero la recta A X. contiene (segun construccion) 21. partes de las 24. iguales marcadas en toda la recta A P. luego tambien la Q X. contendrà 21. partes de las 24. iguales , en que se hà supuesto debe dividerse el Calibre D P. y semejantemente se entenderà , y demostrarà de las otras.

De lo dicho se infiere , que transfiriendo sobre el primer triangulo A 16.

16. (que como se hà explicado representa la primera Escala del Calibre de la Pieza dividido en 16. partes iguales) el grueso del Metàl, que el Cañòn tenga en el principio, y fin de cada uno de sus Cuerpos, se averiguarà con facilidad el numero de partes, que tiene de refuerzo en aquel parage, y tambien, que si la extension, y resalte de las molduras, y adornos del Cañón, se translada sobre el segundo triangulo A D P. (que es la segunda Escala arriba mencionada del Calibre T O. dividido en 24. partes iguales) se vendrà en conocimiento de las partes, que cada una incluye, y la proporcion, que entre si guardan.

DEFINICION DEL CALIBRE.

ESTE nombre *Calibre* en la Artillería conviene tanto à el Diametro, que tienen las Animas, huecos, ó bocaduras de las Piezas, como tambien à el Diametro de sus Balas, y Bombas; para el desempeño de la practica sirve de mucha utilidad, que los Artilleros ten-

gan marcados los Diametros de las Balas, y de las Animas de las Piezas, ſobre una reglita de Latòn, Box, ú otra madera firme, y liſa, cuyo inſtrumento aſsi marcado llaman *Regla del Calibre*, ſu uſo es muy frequente en la practica, pues con ſola ella, y un compáz de puntas curbas, puede el Artillero no ſolo averiguar el peſo de las Balas, dandoſe conocida la longitud de ſus Diametros, ò al contrario: eſto es, que podrà facilmente hallar el Diametro, que correſponde à qualquiera Bala, cuyo peſo ſe conozca; ſino tambien, que dandoſe conocida la Bala, puede averiguar la Bocadura de la Pieza, que le ſerà proporcionada, ò bien dandoſe conocido el Diametro de la bocadura de una Pieza, podrà aſsimiſmo hallar el de la Bala, que le correſponde: El fundamento, para formar eſta Regla del Calibre, conſiſte, en que dandoſe conocido el Diametro, y peſo de una Bala qualquiera, ſe halle el Diametro de otra Bala homogenea (eſto es de la miſma materia) de diferente peſo: por quatro methodos ſe puede reſolver eſte Problema,

por el Arithmetico , por el Mecanico, por el Geometrico , y por el Organico; para operar por qualquiera de estos es necesario (como queda dicho) tener por principio conocido el Diametro , y peso de alguna Bala (por exemplo) aqui nos serviremos de la Bala de fierro de una libra , cuyo Diametro es (segun Real Ordenanza) 2. pulgadas, 2. lineas , y 5. puntos del Pie de Castilla, con cuyo fundamento se podràn averiguar , y marcar sobre la Reglita del Calibre los Diametros de todas las demàs Balas de Fierro , por qualquiera de los quatro modos dichos ; todo se harà manifiesto en las proposiciones siguientes.

PROPOSICION 17.

DADO EL DIAMETRO DE LA BALA de Fierro de una libra , se pide hallar los de todas las demás Balas , por Arithmetica.

SUpuesto que el Diametro de la Bala de Fierro de una libra es igual 2. pulgadas , 2. lineas, y 5. puntos del Pie de

de Castilla , que reducido todo à puntos (para mayor exactitud de la operacion) componen 317. puntos , se cubicarà este numero , y resultarà 31855013. puntos , cubo del Diametro de la Bala de Fierro de una libra , con cuyo cubo se hallaràn facilmente los Diametros de las demàs Balas , del modo siguiente.

Respecto , que en la Proposicion 28. de la Geometria se advirtiò , que las solideses , ó pesos de las Espheras , ò Balas , tienen la misma razon , que los cubos de sus Diametros , se sigue , que los pesos de las Balas deben ser proporcionales con los Cubos de sus Diametros , y por consiguiente siempre que se dé conocido el peso de una qualquiera Bala de Fierro , y se quisiere averiguar su Diametro , se deberà formar una regla de tres simple , ò de proporcion, en la que el primer termino sea el peso de la Bala de Fierro de una libra, cuyo Diametro se hà supuesto conocido (que segun nuestra suposicion serà la unidad , pues ella es el peso de la Bala de Fierro de una libra) el segundo termino serà el Cubo 31855013. que lo

es

es del Diametro conocido de la misma Bala, el tercer termino hà de ser el peso de la Bala cuyo Diametro se busca, y hallando á dichos tres terminos el quarto proporcional, que le corresponde (segun se enseñò en el Capitulo 8. de la Arithmetica) este será Cubo del Diametro, que se deseaba hallar, por lo qual extrahendo de èl la Raiz Cubica, esta será el valor del Diametro, que se ignoraba, todo se vè con claridad en los exemplos siguientes.

EXEMPLO 1.

SUPUESTO CONOCIDO (EN MEDIDA de Castilla) el Diametro, y peso de la Bala de Fierro de 1. *libra, se pide hallar el Diametro de la Bala de Fierro de* 3. *libras.*

HAgase una Regla de tres simple, ò de proporcion; diciendo, como una libra es al Cubo de su Diametro, asi tres libras al Cubo del suyo; esto es 1 : 31855013 : : 3 : x igual 95565039. y hallado el quarto proporcional, resultarà

rà 95565039. puntos del Pie de Caſtilla, de cuyo numero ſacando la Raiz Cubica darà muy proximamente (por cauſa de ſer poteſtad imperfecta) 458. puntos, que componen 3. pulgadas 2. lineas, y 2. puntos del Pie de Caſtilla, por el Diametro, que ſe buſcaba de la Bala de tres libras.

EXEMPLO 2.

SUPUESTO CONOCIDO (EN MEDIDA de Caſtilla) el Diametro, y peſo de la Bala de Fierro de 1. libra, ſe pide hallar el Diametro de la Bala de Fierro de 4. libras.

HAgaſe una Regla de Tres ſimple, ò de proporcion: diciendo; como una libra es al Cubo de ſu Diametro, aſsi quatro libras al Cubo del ſuyo; eſto es 1 : 31855013 : : 4 : x igual 127420052. y buſcando el termino quarto proporcional, que es 127420052. puntos, y de eſte numero ſacando la Raiz Cubica, reſultarà muy proximamente (por cauſa de la poteſtad imperfec-

fecta) 504. puntos del Pie de Castilla, que componen 3. pulgadas, y 6. lineas por el Diametro, que se buscaba de la Bala de Fierro de quatro libras.

NOTA.

QUE por el methodo enseñado se puede continuar, para hallar sucesivamente los Diametros de todas las demàs Balas; advirtiendo, que se pueden excusar muchas de estas operaciones, si se atiende, á que doblando el Diametro de la Bala de una libra, resultarà el de la Bala de 8. libras, y si despues de hallado el Diametro de la Bala de 2. libras, se doblase, resultarà el Diametro de la Bala de 16. libras; y asimismo si se dobla el Diametro de la Bala de 3. libras, resultarà el de la Bala de 24. libras; si se dobla el Diametro de la Bala de 4. libras, resultarà el de la Bala de 32. libras; si se dobla el Diametro de la Bala de 5. libras, se tendrà el de la Bala de 40. libras, y asi de otros: La razon se funda en la Proposicion 28. de la Geometria,

tría, pues ſiendo por la operacion antecedente los Diametros, como 1. à 2. reſultarà, que las ſolideſes, ò peſos de las Eſpheras, ó Balas, ſeràn como los Cubos de dichos Diametros; eſto es, como 1. à 8. luego haviendo dos Balas en quienes el Diametro de la primera ſea duplo del de la ſegunda, reſultarà, que el peſo de la primera ferà 8. veces mayor, que el de la ſegunda.

SCHOLIO.

SEmejantemente ſe debe operar, ſi dandoſe conocido, ó pudiendoſe conocer el Diametro, y peſo de qualquiera otra Bala de Fierro (es à ſaber peſandola exactamente en una balanza, y transfiriendo ſu Diametro ſobre una Eſcala, ò Petipie) por exemplo la de 4. libras, cuyo Diametro ſe halla muy proximamente de 3. pulgadas, y 6. lineas (que componen 504. puntos del Pie de Caſtilla, cuyo Cubo ſerá 128024064. puntos) por medio de ella, ſe quiſieran hallar los Diametros de todas las demàs Balas de Fierro, veaſe el exemplo ſiguiente. *EXEM-*

EXEMPLO.

SUpuesto conocido (en medida de Castilla) el Diametro , y peso de la Bala de Fierro de 4. libras , se pide hallar el Diametro de la Bala de Fierro de 2. libras.

Hagase una Regla de tres simple , ó de proporcion : diciendo ; como 4. libras es al Cubo de su Diametro , así 2. libras al Cubo del suyo : esto es 4 : 128-024064 : : 2 : x igual 64012032. y hallando el termino quarto proporcional resultarà 64012032. puntos , y de este numero extrayendo la Raiz Cubica , resultarán muy proximamente (à causa de la potestad imperfecta) 400. puntos del Pie de Castilla , que componen 2. pulgadas 9. lineas , y 4. puntos por el Diametro , que corresponde â la Bala de Fierro de 2. libras , y asi de otros.

2. Si dandose conocidos el Diametro , y peso de una qualquiera Bala de Fierro , se quisiera averiguar el peso de otra Bala de Fierro , cuyo Diametro se diesse tambien conocido , se formaria una Re-

Regla de tres ſimple, ò de proporcion invirtiendo ſolamente el orden de las antecedentes, como ſe manifieſta en el exemplo ſiguiente.

EXEMPLO.

SUpueſto conocido (en medida de Caſtilla) el Diametro, y peſo de la Bala de Fierro de una libra, ſe pide averiguar el peſo de otra Bala de Fierro, cuyo Diametro ſea 3. pulgadas, y 6. lineas del Pie de Caſtilla, que componen 504. puntos.

Cubiqueſe el Diametro de la Bala de una libra, que es 317. puntos, y reſultarà 31855013. puntos, cubiqueſe tambien el Diametro dado 504. puntos, y ſerà 128024064. puntos, formeſſe deſpues una Regla de tres ſimple, diciendo, como el Cubo del Diametro de una libra es à la unidad (que es ſu peſo) aſsi el Cubo del Diametro dado ſerà à el quarto proporcional, que darà el peſo de la Bala, que ſe buſca; eſto es 31855013 : 1 : : 128024064 : x igual 4. libras, muy proximamente, y hallando el

el quarto proporcional , que le correſponde , reſultarà 4. muy proximamente, que ſerá el numero de libras, que tiene la Bala , cuyo Diametro es igual à 3. Pulgadas , y 6. lineas del Pie de Caſtilla , y aſsi de otras.

3. Baxo el miſmo fundamento ſe averiguarán los Diametros de las Animas, Calibres , ó Bocaduras de las Piezas, que deben eſtar à razon de 12. por 100. (que es lo mas bien admitido en la practica) es à ſaber , que la ſolidez, ò peſo de la Bala , deba tener con la ſolidez , ó peſo de la Eſphera , ó Bala, que ſe conſidere hecha del Diametro del Anima de la Pieza , la miſma razon , que 100. à 112. y aſsi ſabiendo (por exemplo) que la ſolidez de la Bala de una libra de Fierro , ſe halla repreſentada por el Cubo de ſu Diametro , que es 31855013. puntos del Pie de Caſtilla , ſi ſe aumentaſe eſta â razon de 12. por 100. para lo que ſerà neceſario formar una Regla de tres ſimple ; diciendo , como 100. à 112. aſsi 31855013. puntos (ſolidez de la Bala de Fierro de una libra) à el quarto proporcional , que reſul-

ſultare, que es 35677615. puntos, el qual repreſenta la ſolidez de la Bala aumentada el 12. por 100, y ſi de eſte numero ſe ſacaſe la Raiz Cubica, que es muy proximamente de 329. puntos, igual 2. pulgadas 3. lineas, y 5. puntos del Pie de Caſtilla, ella ſerá el Diametro, que correſponde tener el Anima, ó Calibre de la Pieza, para la Bala de una libra à razon de 12. por 100. por eſte methodo ſe podràn hallar los Diametros de las Animas, ó Calibres de las demàs Piezas: Al contrario ſe operarìa, ſi ſupueſto conocido el Diametro del Anima, ò Calibre de una Pieza, ſe quiſiera hallàr el de la Bala, que le correſpondería à razon de 12. por 100, porque cubicando el Diametro del Anima (yà conocido) ſe formarìa una regla de tres ſimple diciendo, como 112. es à 100. aſsi el Cubo hallado al quarto proporcional, que reſultare, el qual ſerìa el Cubo del Diametro de la Bala, que ſe deſeaba hallar, por lo que ſacando de dicho quarto termino proporcional la Raiz Cubica, eſta darìa el Diametro de la Bala, que le correſponde-

ría

rìa à dicha Pieza , à razon de 12. por 100. ſemejantemente ſe operaria , para hallar qualeſquiera otros.

NOTA.

QUE ſi de los Diametros de las Animas , ò Calibres de las Piezas hallados , yà por el methodo enſeñado , ſe reſtaſen los de ſus correſpondientes Balas , reſultaràn las diferiencias , que ſe llaman *vientos* , *ó huelgos* de las Balas : todo ſe manifieſta en la Tabla ſiguiente , en la que ſe expreſſan los Diametros de las Balas , y de los Vientos , que à eſtas correſponden , aumentando el Cubo de la Bala de una libra à razòn do 12. por 100. ; expreſſandoſe tambien en ella los Calibres de las Piezas , y todo en medidas del Pie de Caſtilla, ſegun el Real Reglamento de 27. de Noviembre de 1756.

TA-

TABLA PRIMERA.

BALAS de Fierro.	*Diametros de las Balas.*			*Vientos de las Balas pueſtas en el Cañon.*			*Calibres de las Piezas.*		
	Pulgs.	*Linias*	*Punts*	*Pulgs.*	*Linias*	*Punts*	*Pulgs.*	*Linias*	*Punts*
De à 4.onzs	1..	4..	8.	.	. .	7..	1..	5..	3..
De á ½ libr.	1..	9..	0..	.	. .	9..	1..	9..	9..
De à 1.......	2..	2..	5..	.	1..	0..	2..	3..	5..
De á 2.......	2..	9..	4..	.	1..	2..	2..	10	6..
De à 3.... ...	3..	2..	2..	.	1..	5..	3..	3..	7..
De à 4.......	3..	6..	0..	.	1..	7..	3..	7..	7..
De à 6.......	4..	0..	1..	.	1..	9..	4..	1..	10
De à 8.......	4..	4..	10	.	2..	0..	4..	6..	10
De à 12.....	5..	0..	6..	.	2..	4..	5..	2..	10
De à 16.....	5..	6..	8..	.	2..	5..	5..	9..	1..
De à 18.....	5..	9..	3..	.	2..	7..	5..	11	10
De à 24.....	6..	4..	4..	.	2..	9..	6..	7..	1..
De a 36.....	7..	3..	3..	.	3..	3..	7..	6..	6..
De á 40.....	7..	6..	4..	.	3..	6..	7..	9..	10

NOTA.

QUE debiendoſe uſar (como anteriormente ſe hà advertido ſegun ul-

ultima Real Orden) por medida general en Eſpaña , ſolo de Pie de Rey , ò de París , y de las fracciones , en que eſte ſe ſubdivide , ha ſido neceſario reducir à eſta medida todas las dimenſiones , que manifieſta la Tabla precedente , y en atencion , á que el Pie de Rey ſe halla con el de Caſtilla muy proximamente en la razon de *6.* à 7. ; eſto es , que *6.* Pies de Rey , componen muy proximamente 7. de Caſtilla , hechas las operaciones reſulta la Tabla ſiguiente , en la que ſe expreſſan los Diametros de las Balas , y de los Vientos , que à eſtas correſponden , aumentado el Cubo de la Bala de una libra à razon de 12. por 100. : Tambien ſe contienen en ella los Calibres de las Piezas , expreſſado todo en medidas del Pié de Rey, ſegun ultimo Real Reglamento de 31. de Julio de 1765.

TA-

TABLA SEGUNDA.

BALAS de Fierro.	*Diametros de las Balas.*			*Viëtos de las Balas pueſtas en el Cañon.*		*Calibres de las Piezas.*		
	Pgs.	*Lins*	*Ptos*	*Lins*	*Ptos*	*Pgs.*	*Lins*	*Ptos*
De à 4.onzs	1..	2	$3\frac{3}{7}$	0	6	1..	2	$9\frac{3}{7}$
De á $\frac{1}{2}$.libra	1..	6	0	0	$7\frac{5}{7}$	1..	6	$7\frac{5}{7}$
De á 1. . . .	1..	10	$7\frac{5}{7}$	0	$10\frac{2}{7}$	1..	11	6
De à 2. . . .	2..	4	$6\frac{6}{7}$	1	0	2..	5	$6\frac{6}{7}$
De à 3. . . .	2..	8	$8\frac{4}{7}$	1	$2\frac{1}{7}$	2..	9	$11\frac{1}{7}$
De à 4. . . .	3..	0	0	1	$4\frac{2}{7}$	3..	1	$4\frac{2}{7}$
De à 6. . . .	3..	5	$2\frac{4}{7}$	1	6	3..	6	$8\frac{4}{7}$
De á 8. . . .	3..	9	$3\frac{3}{7}$	1	$8\frac{4}{7}$	3..	11	0
De à 12. . .	4..	3	$10\frac{2}{7}$	2	0	4..	5	$10\frac{2}{7}$
De à 16. . .	4..	9	$1\frac{5}{7}$	2	$\frac{6}{7}$	4..	11	$2\frac{4}{7}$
De à 18. . .	4..	11	$4\frac{2}{7}$	2	$2\frac{4}{7}$	5..	1	$6\frac{6}{7}$
De à 24. . .	5..	5	$5\frac{1}{7}$	2	$4\frac{2}{7}$	5..	7	$9\frac{3}{7}$
De à 36. . .	6..	2	$9\frac{3}{7}$	2	$9\frac{3}{7}$	6..	5	$6\frac{6}{7}$
De à 40. . .	6..	5	$5\frac{1}{7}$	3	0	6..	8	$5\frac{1}{7}$

 PRO-

PROPOSICION 18.

CONSTRUIR LA REGLA DEL CALIbre, y modo de marcar en ella los Diametros de las Piezas, y Balas.

SEa P q. (Figura 2.) una reglita de Latón, Cobre, Box, ù otra madera firme, y liza de 8. á 9. pulgadas de longitud, de 10. lineas de latitud, y 2. lineas de grueso; en un frente de ella tirese una recta A B, de longitud advitraria, y en sus extremos elevense las perpendiculares A S, B R, largas à discrecion, que serviràn para marcar los calibres de los Cañones, y Diametros de las Balas, siendo el fundamento (como se hà dicho) el Diametro de la Bala de Fierro de 1. libra; y para colocar á èste en ella, se verá en la Tabla 1. (Proposicion 17.) por ser la mas exacta, la dimension que le corresponde, y se hallaràn 2. pulgadas, 2. lineas, y 5. puntos del Pie de Castilla, cuya distancia tomada con el compàs en la Escala, ó Petipié, que debe hallarse antes formada sobre el otro de los frentes de la Regla, del

del modo qne ſe enſeñò en la Propoſicion 15, ſe colocarà en la Regla del Calibre deſde B, haſta G, con lo que ſe tendrà marcado el Diametro de la Bala de una libra.

Queriendo marcar el Diametro de la Bala de 2. libras, veaſe en la Tabla 1. la dimenſion que le correſponde, y ſe hallaràn 2. pulgadas, 9. lineas, y 4. puntos del Piè de Caſtilla; cuya diſtancia tomada ſobre la Eſcala, ſe colocarà en la Regla del Calibre, deſde B, haſta R, con lo que ſe tendrà ſeñalado el Diametro de la Bala de 2. libras.

Para ſeñalar el de 3. libras, buſqueſe en la Tabla 1. las partes que le correſponden, y ſe hallaràn 3. pulgadas, 2. lineas, y 2. puntos del Pié de Caſtilla, y tomando eſta diſtancia con el compàs en la Eſcala, ſe colocarà en la Regla del Calibre deſde B, haſta O, y quedarà marcado el Diametro de la Bala de 3. libras: De eſta forma ſe continuarà haſta poner el Diametro de la Bala de 40. libras, que contiene la Tabla, ò mas ſi ſe quiſiere.

Para poner en dicha Regla del Calibre las Bocaduras, ó Calibres de las Pie-

zas, ſe hará por ſemejante modo al de la operacion antecedente; eſto es, queriendo marcar en la Regla del Calibre el Diametro de la Bocadura de 1. libra, veaſe en la Tabla 1. (Propoſicion 17.) las partes que le correſponden, y ſe hallaràn 2. pulgadas, 3. lineas, y 5. puntos del Piè de Caſtilla, cuya diſtancia ſe tomarà con el compàs en la Eſcala, y ſe colocará en la Regla del Calibre deſde A, haſta el punto 1, y ſe tendrá marcado la Bocadura, ò Calibre de la Pieza de 1. libra.

Queriendo ſeñalar la de dos libras, veaſe en la Tabla 1. las partes, que le correſponden, y ſe hallaràn 2. pulgadas, 10. lineas, y 6. puntos del Pié de Caſtilla, cuya diſtancia ſe tomarà en la Eſcala, y ſe pondrà en la Regla del Calibre deſde A, haſta el punto 2. con lo que ſe tendra ſeñalado la Bocadura de 2. libras.

Para ſeñalar la de 3. libras, veaſe en la Tabla 1. las partes, que le correſponden, y ſe hallarà 3. pulgadas, 3. lineas, y 7. puntos del Pié de Caſtilla, cuya diſtancia tomandola en la Eſcala, ſe colocará en la Regla del Calibre deſde A, haſta el punto 3, y quedarà ſeñalada la Bocadura,

ò

ò Calibre de 3. libras. De esta forma se continuarà hasta poner el mismo número de Diametros, que se pusieron en la linea de las Balas; despues se tiraràn las transversales 1 G. 2 R. 3 O. &c. hasta el punto de las 40. libras, con lo que quedará concluida la construccion de la Regla del Calibre, y marcados los Diametros de las Balas, y Bocaduras desde 1. hasta 40. libras.

N O T A.

QUE à mas de la Escala, ò Petipié de pulgadas, lineas, y puntos del Pie de Castilla, se debe tener formada otra baxo de ella, de pulgadas, lineas, y puntos del Pie de Rey, ò de París, y se podría por ella tambien construir la Regla del Calibre por el methodo enseñado antecedentemente, valiendose de las dimensiones, que expresa la Tabla segunda (Proposicion 17.) aunque no resultaría (como se hà prevenido) tan exacta; pues dicha Tabla 2. solo hà nacido de reduccion de unas medidas en otras, con desprecio de muchas fracciones utiles, para la exactitud de las operaciones.

PRO-

PROPOSICION 19.

COLOCAR EN LA REGLA DEL CAlibre los Diametros de las onzas, y los de las Animas, ò Bocaduras de las Piezas, que á ellas correspónden.

PARA marcar en la Regla del Calibre los Diametros, ò Calibres de las onzas, se partirà el Cubo del Diametro de 1. libra de Bala, que es 31855013. puntos del Pie de Castilla, por 16. y de su quociente (que es proximamente 1990938.) sacando la Raiz Cubica, resultaràn proximamente 126. puntos (igual 10. lineas, y 6. puntos) que serà el Diametro de la Bala de una onza. Si se quisiera el Diametro de la Bala de 2. onzas, se duplarà el Cubo del Diametro de la Bala de 1. onza, que era 1990938. y de su duplo 3981876. sacando la Raíz Cubica, resultarán proximamente 159. puntos (igual 1. pulgada, 1. linea, y 3. puntos) y este serà el Diametro de la Bala de 2. onzas, y si se tripla el Cubo de una onza, se tendrà 5972854. puntos, cuya Raiz Cubica, que

es

es muy proximamente 182. puntos (igual à 1. pulgada, 3. lineas, y 2. puntos) darà el Diametro de la Bala de 3. onzas, y aſsi de los demàs.

Todo ſe funda en la Propoſicion 28. de la Geometria, donde ſe dixo, que las ſolidezes, ó peſos de las Eſpheras, ò Balas, tienen la miſma razon, que los Cubos de ſus Diametros, luego las Raízes Cubicas de las ſolidezes de las Eſpheras, ò Balas, deben repreſentar los Diametros, que ſe buſcan.

Para marcar en la Regla del Calibre las Bocaduras, ò Calibres de las Animas de las Piezas, para las onzas, ſe partirá el Cubo de la Bocadura de la Pieza de 1. libra (que es 35677615.) por 16. y del quociente 2229851. ſacando la Raiz Cubica, que es 131. puntos proximamente (igual 10. lineas, y 11. puntos) ella darà el Calibre de la Pieza, para la Bala de una onza; queriendo el Calibre de la Bocadura de 2. onzas, ſe duplarà el Cubo de la Bocadura de la Pieza de una onza de Bala, y ſe tendrà 4459702. cuya Raiz Cubica es muy proximamente 164. puntos (igual 1. pulgada, 1. linea, y 8. puntos) que ſerà el

Ca-

Calibre de la Pieza, para la Bala de dos onzas, y aſsi de las demàs.

Por el miſmo methodo enſeñado en las operaciones antecedentes, ſe colocaràn (ſi ſe quiſiere) en la regla del Calibre los Diametros de las onzas poniendo en la linea A S (figura 2. Lamina 1.) los Diametros de las Bocaduras, y en la B R, los de las Balas, y tirando las tranſverſales 1. 1, 2. 2, 3. 3, 4. 4, como ſe vè en la Figura, quedarà del todo conſtruida la regla del Calibre.

PROPOSICION 20.

SUPUESTO CONOCIDO EL DIAMETRO de la Bala de Fierro de una libra, ſe pide hallar los de las demàs Balas mecanicamente; es à decir, por una practica aproximante á la verdad.

DIvidaſe el Diametro de la Bala de 1. libra en 100. partes iguales, (ò bien en 1000, ſi ſe quiſiere, pues mientras mas pequeñas, ò en mayor numero de partes iguales, ſe divida dicho Diametro, reſultará mas exacta la operacion) cubiqueſe el Dia-

Diametro de la Bala de una libra, el qual haviendose supuesto de 100. partes iguales, su Cubo serà 1000000, doblese este Cubo, y será 2000000, saquese la Raiz Cubica, que se hallarà ser muy proximamente 126 partes, y este será el Diametro de la Bala de 2 libras; triplese el Cubo del Diametro de 1 libra, y serán 3000000, partes, saquese la Raíz Cubica, y sera proximamente 144. de dichas partes iguales, el qual serà el Diametro de la Bala de 3 libras, y continuando por semejante methodo, se tendrán succesivamente los Diametros de todas las demàs Balas; esta regla se infiere de la Proposicion 29 de la Geometria, pues alli se advirtió, que los Diametros de las Espheras, ó Balas siempre deben expresarse por las Raizes Cubicas de los Cubos de los Diametros, que son quienes representan las solidezes, ò pesos de las Balas, y con este fundamento se há calculado la Tabla siguiente.

TA-

TABLA DE LAS PARTES, QUE correſponden à cada uno de los Diametros de las Balas, dividido el de 1. libra de Fierro en 100. partes iguales.

LIBRAS.	PARTES.
1.	100.
2.	126.
3.	144.
4.	159.
6.	182.
8.	200.
12.	229.
16.	252.
18.	262.
24.	289.
36.	331.
40.	342.

Por eſta Tabla ſe formarà tambien la Regla del Calibre, porque teniendo dividido con exactitud el Diametro de la Bala de 1. libra de Fierro en 100. partes iguales, y formando de ellas, con todo cuydado, ſo-

ſobre una linea larga á diſcrecion, una Eſcala, ò Petipiè, que contenga haſta 500, ò mas de las miſmas partes; deſpues ſe tomarán en èl aquellas partes, que reſultaren de las operaciones, y ſe iràn ſeñalando en la Regla del Calibre deſde el punto A (Figura 2. Lamina 1.) para las Bocaduras de las Piezas, y deſde el punto B, para los Diametros de las Balas; tambien ſe podràn por el miſmo methodo colocar los Diametros de las onzas; porque ſupueſto que el Diametro de la Bala de 16. onzas ſe haya dividido (como arriba ſe dixo) en 100. partes iguales; el Cubo de 100. es 1000000, ſu mitad es 500000, cuya Raíz Cubica proximamente es 79. partes, y eſte ſerà el Diametro de la Bala de media libra, ò de 8. onzas; aſsimiſmo la quarta parte del miſmo Cubo 1000000, del Diametro de la Bala de 1. libra es 250000, cuya Raìz Cubica, es proximamente 63. partes, y eſte ſerà el Diametro de la Bala de 4. onzas, y aſsi de otros; todo ſe vè en la Tabla ſiguiente.

) *** (

*** ***

***

ON-

ONZAS.	*Partes de las 100. en que se hà dividido el Diametro de la Bala de Fierro de 1. libra.*
1.	...... 40.
2.	...... 50.
3.	...... 57.
4.	...... 63.
5.	...... 68.
6.	...... 72.
7.	...... 76.
8.	...... 80.
9.	...... 83.
10.	...... 86.
11.	...... 89.
12.	...... 92.
13.	...... 94.
14.	...... 96.
15.	...... 98.
16.	...... 100.

Determinados los Diametros, como se hà dicho, facilmente se podrà tambien hallàr el valòr en pulgadas, lineas, y puntos, que le corresponderian; porque supo-

poniendo, que se quisiera averiguar quantas pulgadas, lineas, y puntos valen las 126. partes iguales, que hàn correspondido (segun la Tabla anterior) al Diametro de la Bala de 2. libras, se formaría una regla de tres simple, diciendo: Si 100. partes iguales, correspondientes al Diametro de la Bala de Fierro de 1. libra (segun se hà supuesto para formar la Tabla antecedente) dán 317. puntos del Piè de Castilla (que es el Diametro de la Bala de 1. libra) quantos daràn las 126. de las mismas partes iguales, que es el Diametro de la Bala de 2. libras? Y hecha la operacion, resultarà el quarto termino proporcional $399\frac{1}{2}$. puntos proximamente, igual 2. pulgadas, 9. lineas, 3. puntos y $\frac{1}{2}$, que es proximamente el Diametro de la Bala de Fierro de 2. libras, segun se manifestò en la Tabla 1. Proposicion 17; por el mismo methodo se inferirà el valòr de qualquiera otro Diametro en pulgadas, lineas, y puntos.

De la operacion antecedente se infiere, que teniendo el Diametro de la Bala de una libra, se puede, con solo él, ò el de qualquiera otra Bala, conocido, formar una

Esca-

Eſcala de pulgadas, lineas, y puntos del Pie de Caſtilla, y tambien de pulgadas, lineas, y puntos del Pie de Rey, y deſpues con qualquiera de ellas conſtruir la regla del Calibre, como ſe hà enſeñado en las Propoſiciones antecedentes.

NOTA.

QUE todos los caſos, que ſe proponen en la Propoſicion 17, ſe pueden igualmente reſolver con mucha facilidad por el methodo arriba dicho.

PROPOSICION 21.

DADO EL DIAMETRO DE LA BALA de Fierro de una libra, ſe pide hallar todos los de las demás Balas por Geometria.

ENtre el Diametro, que ſe hà ſupueſto conocido de la Bala de Fierro de una libra, y ſu duplo (que reſultará ſer Diametro de la Bala de 8. libras, ſegun ſe dixo en la Nota de la Propoſicion 17.) eſto es entre una recta igual 317. puntos del Pie de Caſ-

Caſtilla, y otra que ſea ſu dupla; à ſabèr, de 634. puntos, hallenſe dos rectas medias proporcionales (ſegun ſe enſeñò en la Propoſicion 25 de la Geometrìa) y reſultarà, que la recta primera media, que ſe halle, ſerà el Diametro de la Bala de Fierro de 2 libras, y la ſegunda media ſerà Diametro de la Bala de Fierro de 4. libras.

La razon ſe funda, en que las quatro rectas dichas ſon continuas proporcionales (ſegun la operacion) por conſiguiente tambien lo ſon ſus Potencias, ó Poteſtades de un miſmo grado; eſto es tambien ſon continuos proporcionales los Cubos formados de ellas; pero eſtos (ſegun la Propoſicion 28. de la Geometria) repreſentan lo miſmo, que las ſolidezes, ò peſos de las Eſpheras, ò Balas, cuyos Diametros ſean las quatro rectas dichas, y ſiendo la primera de ellas (como ſe hà ſupueſto) Diametro de la Bala de Fierro de una libra, y la quarta el de la Bala de Fierro de 8.libras, ſe ſigue neceſariamente, que la recta primera media hallada, debe ſer Diametro de la Bala de Fierro de 2. libras, y la ſegunda media hallada ſerà Diametro de la Bala de Fierro de 4. libras, reſpecto, que ſon continuos pro-

por-

porcionales 1, à 2, à 4, à 8, y entre los numeros Cubos 1, y 8, no puede haver otros dos numeros medios proporcionales, que los numeros 2, y 4.

En la miſma razon ſe funda, que para buſcar el Diametro de la Bala de Fierro de 3. libras, ſe deben hallar dos rectas medias proporcionales (Propoſicion 25. de la Geometria) entre una recta igual al Diametro de la Bala de Fierro de una libra (que ſe há ſupueſto conocido) y otra recta tres veces mayor (eſto es tripla) de dicho Diametro, la qual (ſegun lo dicho en la Propoſicion 28. de la Geometria) ſerà Diametro de la Bala de Fierro de 27. libras, y reſultarà, que la recta primera media, que ſe halle, ſerà el Diametro de la Bala de Fierro de 3. libras, y la ſegunda media, ſerá Diametro de la Bala de Fierro de 9. libras; eſta verdad ſe funda en las miſmas razones dadas en el caſo antecedente, pues tambien ſon continuas proporcionales 1, à 3, à 9, á 27.

Tambien para hallar el Diametro de la Bala de Fierro de 4. libras, ſe hallaràn dos rectas medias proporcionales (Propoſicion 25. de la Geometria) en-

entre el Diametro de la Bala de Fierro de una libra, y otra recta quatro veces mayor, que dicho Diametro, la qual serà Diametro de la Bala de Fierro de 64. libras, (Proposicion 28. de la Geometria) y resultarà, que la recta primera media, que se halle serà el Diametro de la Bala de 4. libras, y la segūda media serà Diametro de la Bala de 16. libras, porque son continuas proporcionales 1 à 4, à 16, à 64.

Assimismo hallando dos rectas medias proporcionales entre el Diametro de la Bala de Fierro de una libra, y otra recta cinco veces mayor, que dicho Diametro, resultaràn los Diametros de las Balas de Fierro de 5. libras, y de 25. libras, y continuando à operar por dicho methodo, se iràn hallando successivamente los Diametros de las demàs Balas, advirtiendo, que se pueden excusar muchas de estas operaciones, si se atiende à lo que se explicò en la Nota de la Proposicion 17.

Por semejante methodo Geometrico, conocido el Diametro de la Pieza, ò Bocadura, para la Bala de 1. libra, á razon de 12. por 100. se hallaràn todos los demàs Diametros de las Bocaduras, y hallados se marcaràn

en la regla del Calibre, del mismo modo, que se advirtiò en el Scholio 3. Proposicion 18.

PROPOSICION 22.

HALLAR LOS DIAMETROS DE LAS Balas Organicamente.

EL Instrumento mas commodo, para hallar los Diametros de las Balas es la Pantometra, por la qual se opera en la forma siguiente.

Tomese con el compàs en la Escala la distancia de 317. puntos del Pie de Castilla; esto es 2. pulgadas, 2. lineas, y 5. puntos (Diametro de la Bala de una libra) y abriendo la Pantometra, de suerte, que la distancia sobre dicha, se ajuste transversalmente sobre los puntos 1, 1, de la linea Stereometrica, ò de los solidos, y sin abrir, ni cerrar mas la Pantometra, tomese transversalmente la distancia entre los puntos 2, 2. se tendrà el Diametro de la Bala de dos libras; assimismo la distancia entre los puntos 3. 3. serà el Diametro de la Bala de 3. libras, y assi de las demàs.

Queriendo los Diametros de las onzas se abrirà la Pantometra, de suerte, que la distancia 317. puntos del Pie de Castilla, se ajuste transversalmente entre los puntos 16. 16, de la misma linea Stereometrica, y en esta abertura se hallaràn los Diametros de las onzas tomando transversalmente la distancia 1, 1, y tambien la distancia 2. 2, la primera serà el Diametro de la Bala de una onza, y la segunda el Diametro de la Bala de dos onzas, y assi continuando se tendràn todos los demàs.

Estos Diametros tranferidos sobre la linea B R, graduaràn la regla del Calibre, como queda dicho en la Proposicion 19.

PROPOSICION 23.

HALLAR LOS DIAMETROS DE LAS Balas de Plomo.

MODO 1. teniendo en la regla del Calibre los Diametros de las Balas de Fierro, es facil poner los de Plomo sobre una recta, usando de la linea Metalica de la Pantometra, de suerte, que para hallar el Diametro de la Bala de Plomo de à 24.

ſe tomará con el compàs ordinario elDiametro de la Bala de Fierro de à 24., y abriendo la Pantometra de ſuerte, que la diſtancia ſobre dicha, ſe ajuſte entre los puntos de Fierro tranſverſalmente, ſin mover la Pantometra, ſe tomarà la diſtancia entre los puntos del Plomo, y eſte ſerá el Diametro de la Bala de 24. libras de Plomo, y aſsi de las demàs.

Modo 2. teniendoſe averiguado por la experiencia, que el Diametro de qualquiera Bala de Fierro à el Diametro de otra de Plomo de igual peſo, tiene la razon de 668. á 592., como ſe advirtiò en la Propoſicion 84. del libro de la Geometrìa practica, conocidos los Diametros de las Balas de Fierro, ſe hallaràn los de las Balas de Plomo,por una regla de tres ſimple,ò de proporcion, del modo ſiguiente.

EXEMPLO.

QUeriendo el Diametro de una Bala de Plomo de una libra, y reſpecto, que la de Fierro de una libra, tiene 317. puntos del Pie de Caſtilla, ſe harà eſta regla de tres, ò de proporcion, como

668.

668. es à 592. ; asi 317. al quarto proporcional, y se hallarà 281. puntos muy proximamente por el Diametro de la Bala de una libra de Plomo, y semejantemente se operarà, para hallar qualesquiera otros.

Siguiendo el mismo methodo, se pudieran hallar los Diametros de qualesquiera Bala de Oro, Plata, Cobre, &c. valiendose de las razones dadas en la Proposicion 84. de la Geometria.

PROPOSICION 24.

DADOS LOS DIAMETROS DE LAS BAlas de Fierro, el de Plomo, y Piedra de una libra, determinar todos los de Plomo, y Piedra.

SEA la recta A B (Figura 4.) Diametro de la Bala de una libra de Fierro, A C, la de Plomo, A F. la de piedra, levantese en el punto B. la recta B X. perpendicular sobre A F. en la qual estén señalados los Diametros de las Balas de Fierro; serà B. 1. igual A B, tirese por C, y F. paralelas à B X. largas à discrecion, y desde el punto A, tirando rectas por todas

las

las divisiones de la recta BX. quedaràn en una, y otra Paralela señalados los Diametros de Plomo, y Piedra; esto es los de Plomo en la perpendicular CZ, y los de Piedra en la perpendicular F.8, consistiendo la demonstracion, en que las divisiones de las Paralelas C Z, F 8, son proporcionales á las de la recta B X.

PROPOSICION 25.

DE QUE MODO SE EXAMINA, SI LA regla del Calibre se halla bien construida.

MEdiante lo explicado en la Proposicion 28. de la Geometria, se infiere, que si se dobla el Diametro de la Bala de una onza, debe ser igual al Diametro de la Bala de media libra, asignado en la regla del Càlibre; si se dobla el de 2. onzas, debe convenir con el de una libra; si se dobla el de 4. onzas, debe convenir con el de 2. libras; si se dobla el de 8. onzas, debe convenir con el de 4. libras; si se dobla el de 12. onzas, debe convenir con el de 6. libras; si se dobla el de 16. onzas (que

(que es una libra) debe convenir con el de 8. libras, si se dobla el de libra y media, debe convenir con el de 12. libras; si se dobla el de 2. libras, debe convenir con el de 16.; si se dobla el de $2\frac{1}{4}$ libras, debe convenir con el de 18.; si se dobla el de 3. libras, debe convenir con el de à 24.; si de dobla el de 4. libras, y 6. onzas, debe convenir con el de 35. libras, cuyas distancias han de venir justas con las marcadas sobre la regla del Calibre; para que este se halle bien construido.

La razon es, porque las Espheras formadas con Diametros Duplos, son Octuplas de las primeras; y respecto, que los Diametros son, como 1. á 2., las solidezes, ó pesos han de ser precisamente, como 1. à 8.

PROPOSICION 26.

DETERMINAR EL VIENTO, O HUELgo de la Bala.

EL Anima, ó hueco del Cañón, debe ser algo mayòr, que el Diametro

tro de la Bala, y esta diferiencia, que como se hà dicho, se nombra viento, ò huelgo de la Bala, es absolutamente necesario por muchas causas.

Lo 1., porque no todas las Balas se pueden hacer perfectamente Esphericas, y assi podràn ser arrojadas mas facilmente, sin causar notable frotacion, ò rozamiento à la Pieza.

Lo 2., porque el Fierro expuesto al viento, y à la humedad cria costras, que le hace de mayor magnitud, con muchas desigualdades en la superficie, y como debe entrar la Bala en el Cañon con toda libertad (porque de otra suerte sería facil, que se rebentase la Pieza, ó se maltratase el Anima) es muy conveniente, que el Diametro de esta sea algo mayor, que el de la Bala; pero muy poco, porque si el exceso fuesse mucho, se perderìan muchos impetus de la Polvora; que se dilatarían por el hueco entre la Bala, y el Anima.

Sobre determinar el viento, hay variedad en los Authores, algunos quieren añadir al peso de la Bala 12. por 100.; esto es, que si la Bala pesa 100.

li-

libras, ſea el Diametro del Anima igual al de una Bala de 112. libras, de ſuerte, que ſiguiendo eſte dictamen, al Cubo del Diametro de la Bala ſe añade un 12. por 100., y ſacando la Raiz Cubica ſe tendrà el Diametro del Anima, como queda explicado en la Propoſicion 17., y practicamente ſe opera de eſta ſuerte.

Sea el Diametro de la Bala A B (Figura 5.) y ſe pide hallar la Pieza, que le correſponde.

Tireſe el Radio C B de la Bala, y haciendo centro en B, deſcrivaſe el Arco ECB, que ſe termine por uno, y otro lado en la circunferiencia de la Bala; tireſe la recta E D, que cortarà el Diametro A B, en F, dividaſe la B F en 6. partes iguales, tomenſe $\frac{4}{5}$ de una de ellas, y aumenteſe en el Diametro prolongado deſde A en L, deſcrivaſe un circulo cuyo Diametro ſea B L, y eſte ſerá el de la Boca de la Pieza, que ſe buſcaba, y el eſpacio A L, ſerà el viento, que le pertenece à razon de 12. por 100., muy proximamente.

Si por el contrario, dada una Pieza,

za, ſe debiera hallar ſu correſpondiente Bala, ſe operarà de eſta ſuerte.

Sea A L (Figura 6.) el Calibre de la Pieza, tomeſe el ſemidiametro A X, y haciendo centro en L, deſcrívaſe el Arco N X M, que ſe termine por uno, y otro lado en la circunferencia de la Boca, tomeſe la diſtancia M N, y paſeſe á el Diametro deſde L, en E, dividaſe la A E, en tres partes iguales, y de una de eſtas tomando los $\frac{4}{5}$ igual H A, deſcribaſe un Circulo, cuyo Diametro, ſea L H, y eſte ſerà el de la Bala, que ſe buſca, y H A, ſerá el viento, que le pertenece à razon de 12 por 100, muy proximamente.

PREVENCION.

PARA dar el viento à razon de 16 por 100, dividaſe la B F (Figura 5) en 4 partes iguales, y tomando $\frac{4}{5}$ de una de ellas, paſſeſſe deſde A en L, ſobre el Diametro de la Bala prolongado, deſcribaſe deſpues un Circulo, cuyo Diametro ſea B L, y eſte ſerà el de la Boca de la Pieza, y el eſpacio A L, ſerà el vien-

viento à razon de 16 por 100, muy proximamente.

En la Figura 6. dividase la A E, en dos partes iguales en H, y tomando la distancia A H igual $\frac{7}{10}$ de una de ellas describase un Circulo, cuyo Diametro sea L H, y este serà el de la Bala, y H A, serà el viento à razon de 16 por 100, muy proximamente.

PROPOSICION 27.

CONSTRUCCION DEL PASABALAS, O Vitolas.

PARA formar el Pasabalas, ò Vitolas de cada Calibre, se le aumenta al Cubo de su Bala, el 7 por 100 (que es la comun practica usada en los Arsenales) esto es, si al Cubo de una libra de Bala igual 31855013, puntos del Pie de Castilla, se le aumenta el 7 por 100, se tendrà 34084864 puntos proximamente, y de este numero sacando su Raiz Cubica, resultaràn 324 puntos proximamente igual 2 pulgadas, y 3 lineas, que serà el Diametro del Pasabalas de una libra; de

que

que ſe infiere, que ſi al Cubo de la Bala de 2 libtas ſe le aumenta el 7 por 100, y de ſu producto ſe ſaca la Raiz Cubica, eſta ſerà el verdadero Diametro del Paſabalas de 2 libras, y aſsi de los demàs; con eſte fundamento ſe ha calculado la Tabla, que ſe verà deſpues.

Con mas facilidad ſe hallaràn los Diametros del Paſabalas ſobre el Calibre, dividiendo la baſe A B (Figura 2) en 6 partes iguales, y tomando deſde el punto B, las tres partes, y $\frac{2}{7}$ de otra, con eſta diſtancia ſe determinarà el punto X, y en eſte levantando la perpendicular X Z, ella determinarà en las tranſberſales los puntos m. n. r.&c.para los Diametros de las Vitolas, ò Paſabalas de cada Calibre; es à ſaber, que la diſtancia X m. ſerà el Diametro del Paſabalas de una onza, y la X n, ſerà el Diametro del Paſabalas de dos onzas, &c.

La Figura W, Lamina 1, repreſenta eſtas Vitolas, que ſe hacen de Fierro, ò Cobre, dandoles 1 linea de grueſſo, para ſu conſervacion, y no ſe hacen de madera por gaſtarſe eſta con gran facilidad, de lo que reſulta, que en breve

ve tiempo de ſu uſo, una que fueſſe de 4 libras, ſe hallarìa de 5, por cuya cauſa el Artillero ſe engañarìa muchas veces, llevando una Bala de á 5, por de à 4.

N O T A.

QUE ſegun el Real Reglamento de 27. de Noviembre de 1756. los Diametros de los Paſabalas, ò Vitolas, ſolo debian exceder en cada Calibre al de ſu correſpondiente Bala en 4 puntos del Pie de Caſtilla, ó bien $3\frac{5}{7}$ puntos del Pie de Rey; pero ſiendo quaſi impoſible adaptar eſta regla general á la practica por los muchos inconvenientes, y dificultades, que de ella procederìan con atraſo del Real Servicio; ſe tiene por mucho mejor la regla enſeñada en eſta Propoſicion, y es la què al preſente ſe halla en uſo en los Reales Arſenales baxo cuya regla ſe ha formado la ſiguiente Tabla.

TABLA DE LOS DIAMETROS DE los Pasabalas, ó Vitolas, expresando sus Dimensiones en pulgadas, lineas, &c. del Pie de Rey.

		Pul.	Lin.	Pun.
De á	$\frac{1}{4}$ de Libra. . .	..1..	...2..	$6\frac{6}{7}$
De á	$\frac{1}{2}$ Libra.	..1..	...6..	$4\frac{2}{7}$
De á	1 Libra.	..1..	.11..	$1\frac{5}{7}$
De á	2	..2..	...5..	$1\frac{5}{7}$
De à	3	..2..	...9..	$5\frac{1}{7}$
De à	4	..3..	...0..	$9\frac{3}{7}$
De á	6	..3..	...6..	$0\frac{6}{7}$
De à	8	..3..	.10..	$3\frac{3}{7}$
De á	12	..4..	...5..	0
De á	16	..4..	.10..	$3\frac{3}{7}$
De à	18	..5..	...0..	$7\frac{5}{7}$
De à	24	..5..	...6..	$10\frac{5}{7}$
De à	36	..6..	...4..	6
De à	40	..6..	...7..	$3\frac{3}{7}$

DE-

DEFINICION DEL CAñON, Y DE SUS *partes mas principales.*

CAñón, ó *Pieza de Artilleria*, llamamos á una Arma de fuego, hecha de Bronze, ò Fierro, larga, y redonda, hueca por dentro, y que tiene mayor grueso, ò espesor de metales en la parte opuesta à su Boca: La Figura 7. Lamina 1. representa, un Cañón, ó Pieza de Artillería, cuyas partes principales se nombran del modo siguiente.

C B; ò bien F E ... longitud total del Cañòn.

A B, ò bien D E ... longitud de la Pieza, la qual se cuenta siempre desde el Circulo exterior del Cañòn, que passa por el punto A, hasta el Circulo, que passa por el punto B, extremo de su Boca.

C L, ó bien F Y ... Culata, que comprehende toda la extension, que la Pieza tiene desde el fondo de su parte interior concaba hasta el extremo C del Botòn, el qual termina el Cañòn, por la parte opuesta à la Boca.

F Q

F Q... Extension del Cascabél con su botòn en el Cañòn.

Q W... Longitud del Cuello del Cascabèl en el Cañòn.

W D... Longitud de la Lampara de la Culata.

A L, ò bien D Y, grueso, ó espesor de metàl en la Culata.

D R... Extension del primero Cuerpo, ó primer refuerzo del Cañòn.

R X... Idem del segundo Cuerpo, ó segundo refuerzo.

X E... Idem del tercer Cuerpo, tercer refuerzo, ó Caña.

M O T N.. Alma, ó Anima del Cañòn, que manifiesta el concavo interior de él, que es un Cilindro hueco, cuyo Diametro M N, ó bien T O, se llama Diametro del Anima, ó Calibre de la Pieza, como antecedentemente se tiene advertido.

M O... Longitud del Anima.

L B... Exe del Anima, el qual debe coincidir, y hacer uno mismo con el del Cañon, que es C B.

G q, m n.. Muñones, los quales son dos pe-

pequeños Cilindros solidos del mismo metàl, que el Cañòn, que le estàn unidos en el segundo Cuerpo, formando una especie de brazos, que sirven à sostener la Pieza sobre su Cureña, y facilitar mucho su manejo, pues sobre ellos puede quasi balancear el Cañòn; dicese quasi, porque la parte, que hay desde ellos hasta la Culata, debe exceder (segun la practica mas bien admitida) en $\frac{1}{30}$ de todo el peso de la Pieza, à la parte que resta hasta la boca, y esto se hace á causa, que el Cañón no pueda cabecear, ò embicar por esta parte, quando se cargue, ò dispare.

L. . . . Oydo, ò Fogòn, es una pequeña abertura, que se forma muy proxima à la Culata del Cañòn en el espesòr de su metál, y por la que se introduce, y comunica el fuego à la Polvora, que se halla dentro del Anima, èl se principia à taladar en una especie de Concha, que se constru-

ye en la parte ſuperior de la Pieza, la qual ſirve de receptaculo, ò depoſito, para el Cebo de la carga.

Las dos Asas del Cañòn, ſon una eſpecie de Anillos del miſmo metàl, que ſe ſituan generalmente en el ſegundo Cuerpo de todas las Piezas de Bronce, proximos à los Muñones àzia la parte de la Culata, à los que ſuelen dar la figura de Delphines, Serpientes, ú otros Animales (como ſe manifieſta en la miſma Figura 7) ſirven de paſſar por ellas, Cuerdas por medio de las que ſe pueda elevar el Cañòn, y montarlo ſobre ſu Cureña, à cuyo fin ſe deben hallar colocados, de modo, que ſuſpendiendo por ellos la Pieza en el ayre, quede en Equilibrio.

Los nombres de las Molduras de que mas generalmente ſe ſirven, para adornar las Piezas ſon, como ſiguen.

(Fi-

Figura 7. Lamina 1.

1. El Filete, ò Liſtòn (que algunos llaman Friſo) ſu figura es rectangular, ſeguida, y plana, como ſe manifieſta en e r, ò bien u d.

2. La Faxa ſe repreſenta ſemejantemente, que el Filete, y ſolo ſe diſtingue, en que tiene mas extenſion, ó anchura, como ſe vé en r s.

3. El Cordon, Toro, ò Junquillo es una moldura circular combexa en figura de un ſemicirculo, como s u; llamaſe tambien Tondino, ò Bocél.

4. El Echino, Ovalo, ò quarto Bocél, es una moldura, cuya ſuperficie es combexa, y contiene un Quadrante de Circulo.

5. La Eſcocia, ó media caña, es una eſpecie de canàl concavo, como i d, y forma un arco de Circulo de 60. grados.

6. La Gola, Talon, Papo de Paloma, ò Pico de Papagayo, es una moldura compueſta de dos Arcos

de circulo encontrados, cada uno de 60. grados, los quales se forman dividiendo por medio la diſtancia, que dicha moldura debiere ocupar, y ſobre cada mitad deſcribiendo un triangulo equilatero con diſpoſicion inverſa, cuyos vertices ſerviràn de centros, para formar los dos mencionados arcos.

N O T A.

QUando ſe halle una moldura, como h y, compueſta de un Junquillo, y dos filetes, uno por cada lado, ſe dice Aſtragalo, y aſsi a b, ſe llama Aſtragalo del Cuello de la Pieza.

PROPOSICION 28.

DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE Cañones.

LOS Cañones, ò Piezas de Artillerìa ſon de varias magnitudes, y arrojan Balas mas, ó menos gruesas, ſe-

ſegun ſus diſtintas dimenſiones; antiguamente los havia de muchas eſpecies, y ſus Inventores dieron diſtintos nombres à los que ſe uſaban con reſpecto à ſus efectos, y aſsi les llamaban *El Paſſamuro*, *El Baſiliſco*, *El Dragón volante*, *La Culebrina legitima*, que tiraba Balas de 40. libras. *El quarto de Culebrina*, ò *Sacre*, *El Serpentin*, *El Aſpid*, *El Pelicano*, y otros con ſimilitud à las Beſtias mas feroces, y crueles, havia muchas eſpecies de eſtas Piezas, à unas llamaban *baſtardas*, y à otras *legitimas*, las primeras tenían mas calibre, que las otras de ſu miſma eſpecie; pero ſu longitud era mas pequeña; à mas de eſtos Cañones, que eran de uſo comun, hicieron tambien otros extraordinarios, tanto en ſu longitud, como en ſu Calibre, por exemplo *La Serpentina de Malaga*, que arrojaba Balas de 80. libras, otra huvo en Lisbòa, de Longitud de 22. pies Geometricos, que arrojaba Balas de 100. libras, y aſsi otras, que yà no ſe hallan en uſo; eſtas Piezas ſingulares, ſe fundieron en aquel tiempo, en que principiaba à nacer el cono-

nocimiento de la Artillería, y creían, que las Piezas serían tanto mas perfectas, quanto mas se apartassen de las proporciones comunes; pero la experiencia hizo bien prompto conocer los inconvenientes, que resultaban de su excesivo peso, y asi los modernos se hàn aplicado à conciliar el grueso, y longitud de las Piezas con la facilidad de su servicio, lo que se principió à trabajar desde el glorioso Reynado del Señor Carlos V. y cada dia se hà ido consiguiendo con mas succeso.

El Cañòn toma presentemente el nombre del peso de la mas grande Bala, que èl puede arrojar; y asi por exemplo, si él arroja Bala de 24. libras, se llama, Cañòn de 24. libras de Bala, ò mas generalmente, Pieza de â 24; si arrojare Bala de 16 libras, se dice Pieza de à 16, y semejantemente de otras.

Como para las operaciones de la Guerra en qualquier accion Campàl, Ataque, ò defensa de Plazas son suficientes los Cañones de à 4, 8, 12, 16, y 24, por esto mandò S. M. en 15. de

Ju-

Julio de 1718, que los Cañones de Bronce, que se fundiessen en España, para el servicio en Tierra, solo fuessen de los expressados cinco Calibres, arreglados à las proporciones, que prescribía dicha Real Ordenanza; la qual se siguiò hasta 19. de Noviembre de 1742, en que se expidió otra nueva Ordenanza, que es la que actualmente se observa en las fundiciones de las Piezas de Bronce, cuyas dimensiones, y proporciones se explican en la Proposicion siguiente.

PROPOSICION 29.

(Figura 7. Lamina 1.)

CONSTRUCCION GENERAL DE LOS Cañones de Bronce de los cinco Calibres 4, 8, 12, 16, y 24, manifestando la delineacion de uno (por exemplo la del de 24) para inteligencia de los demàs.

TIrese la recta BC, de longitud advitraria, que hà de servir, para Exe

Exe del Anima de la Pieza , y en una Escala , ò Petipie , que represente los Pies , pulgadas , lineas , y puntos de Rey, tomense 10. Pies , y marquese esta distancia en dicha recta B C , desde uno de sus extremos B , hasta el punto A , con lo que resultará la distancia B A , que representarà la longitud del Cañòn, exclusive el adorno , en los extremos A, C , de dicha recta elevense las perpendiculares A D , B E , prolongadas à discrecion de una , y otra parte del Exe, cortese A L , igual 5 pulgadas , 7 lineas, $9\frac{3}{7}$ puntos , que es el Calibre de la Pieza de á 24 , y la distancia , que debe haver en el Cañòn desde el extremo de la Culata , hasta el fogòn ; cortense las L M , L N , B O , B T , cada una de la mitad del Diametro del Anima , y quedará esta determinada , despues de haver tirado las rectas M O , N T , cuya longitud contiene $21\frac{1}{7}$ Calibres.

Dividase la distancia A B , ó su igual D E , en siete partes iguales, y de estas se darán dos al primer cuerpo , ó refuerzo A H , ò bien D R , una con mas medio Calibre , y una Pulgada mas al se-

ſegundo cuerpo H K, ò bien R X, y lo reſtante haſta el punto B, para el tercer cuerpo, ò Caña K T, ò bien X E.

En los puntos H, K, elevenſe perpendiculares prolongadas à diſcrecion, de una, y otra parte del Exe; las quales terminaràn la longitud, que deben tener cada uno de los tres cuerpos, de que conſta el Cañòn.

El grueſo conveniente de metales al rededor del Anima ſe proporciona por partes de las 16. iguales, en que ſe divide el Diametro de eſta, como ſe advirtiò en la Propoſicion 16; Nota 2, y ſe forma una Eſcala de dichas partes, como ſe vè repreſentada en el triangulo rectangulo A. 16. 16. diſtribuyendolas del modo ſiguiente.

En el Oydo, y al principio del primer Cuerpo, á un lado, y otro del Anima; eſto es, deſde M, haſta P, y deſde N, haſta V, ſe daràn todas las 16 partes; al fin del miſmo Cuerpo en H Z, 15 partes.

Al principio del ſegundo Cuerpo, (eſto es en la miſma linea H Z) 13 $\frac{1}{3}$ partes, y al fin de él en K G, 12 $\frac{2}{3}$ partes.

Al

Al principio del tercer Cuerpo, ò Caña en la misma linea K G, 11 $\frac{1}{3}$ y á el fin de ella, en el extremo de la Joya T S del Brocal, 7 partes, y tirando rectas à los puntos marcados, resultará la figura del Cañòn en cada uno de sus tres Cuerpos, como un Cono troncado.

Para proporcionar los refuerzos de la Culata, formacion del Brocàl, y demás molduras, se dividirà el Diametro del Anima en 24 partes iguales, formando otra Escala de dichas 24 partes, como representa el triangulo rectangulo A D P, las quales se distribuiràn del modo siguiente, advirtiendo, que se debe contar la extension de cada moldura en el largo del Cañón, y su resalte, ò proyeccion, desde el liso de los metales, para afuera.

CA-

MOLDURAS DEL BROCAL PRINcipiando desde B ázia A.

	Extension.	Resalte.
PAra un Filete	1..	1
Para un Talon, ó Papo de Paloma	4..	3 may.
Para un Filete	1..	4
Para un quarto Bocèl	3..	7 may.
Para una Faxa alta	4..	8
Para una baxa, ò intermedia	3..	6
Para una Faxa alta	4..	8
Para un quarto Bocél	3..	7 may.
Para un Filete	1..	4
Para un Talon, ò Papo de Paloma	4..	3
Para un Filete	1..	1
Para el Astragalo á distancia de 16. partes.		
Un Filete	1..	1
Para un Cordon	2..	2
Para un Filete	1..	1
Molduras al principio de la Caña desde G. àzia S.		
Para una Faxa	4..	4

Para

	Extension.	*Resalte.*
Para un Filete	1..	3
Para una Escocia, ò media Caña.	3..	3
Para un Filete	1..	1
Para un Cordon	2..	2
Para un Filete	1..	1
A distancia de 16. partes ázia B. se pone otro Astragalo.		
Para un Filete.	1..	1
Para un Cordon	2..	2
Para un Filete	1..	1
Antes de las Molduras del principio de la Caña en la extremidad del segundo cuerpo ay otro Filete	1..	1
Molduras al principio del segundo cuerpo desde Z ázia G.		
Para una Faxa	4..	4
Para un Filete.	1..	3
Para un Cordon.	3..	3 med.
Para un Filete.	1..	3
Para una Escocia, ó media Caña	3..	2½ may

Pa-

	Extension.	*Resalte.*
Para un Filete	1..	3
Para un Cordon.	2..	2
Para un Filete.	1..	1
Al fin del primer Cuerpo junto á la Faxa del segundo.		
Para un Filete.	1..	1
Molduras al principio del primer Cuerpo desde A *ázia* B.		
Para una Faxa	5..	5
Para un Cordon	4..	5
Para un Filete	1..	3
Para un Talon, ó Papo de Paloma.	6..	3 may.
Para un Filete	1..	3
A distancia de 16. partes. para un Astragalo.		
Para un Filete	1..	1
Para un Cordon	2..	2
Para un Filete	1..	1

MOL-

MOLDURAS DE LA CULATA.

TOmando ſobre el Exe deſde A, haſta C, dos calibres, el ultimo ſerà para diametro del Caſcabèl, que deſde el ultimo Filete, haſta ſu mitad ſe adorna, y cubre con un follage, y el otro ſe diſtribuye en las Molduras, como ſe ſigue, notando los reſaltos deſde el Exe àzia una, y otra parte.

	Extẽſion.	Reſalte.
Para un Filete tomando en laEſcala A P D. las partes.	1	40
Para un Talon	10	40 mr.
Para un Filete	1	13
Para otro Filete	1	12
Para una Eſcocia, y cuello de Caſcabèl..........	10.	ma. me. 12 7.
Para un Filete	1	8
Para el diametro del Caſcabél	24	

DE

DE LOS MUñONES.

LOS Muñones, que ſirven (como antes ſe há dicho) para el facil manejo de la Pieza, de ſuerte, que há de haver deſde ellos mas metàl ázia la Culata, que ázia la Boca, para que al diſparar no cabecèe la Pieza; pero que pueda facilmente levantarſe por el Caſcabél. Segun la diſtribucion de los Metales, ſe hàn de colocar media pulgada mas atràs, que el ultimo Filete del ſegundo Cuerpo, en figura Cilindrica, cuyo Diametro de la baſe ſea un Calibre, y otro de largo.

Su colocacion en quanto al grueſſo del cuerpo del Cañon, es deſde el Exe del Anima azia abaxo, como ſe repreſenta en la (Fig.8.Lam.1.) en que el circulo A B C D. repreſenta el Perfil del Anima perpendicular à ſu Exe, que paſſa por Z, à el qual es tambien perpendicular la recta H G. cortada por el circulo L F, que repreſenta el Perfil de los metales, correſpondientes en el punto Z. del Exe, cortenſe F G. E H. cada una de un Calibre, baxenſe las perpendiculares H Y. igual H E, G K. igual

F G,

F G, y tirando las Y L, M K, que concurran con Y K, quedarà repreſentado el Perfil de Muñones, y metales, que paſſando por el punto Z. es perpendicular al Exe.

DE LOS DELFINES.

PAra colocar los Delfines, ò aſſas ſe dividirá el diametro del ſegundo cuerpo en tres partes iguales, y dexando una diſtancia entre ellos, ſe ſentaràn las Cabezas ſobre la linea que une los centros de las baſes de los Muñones; ſu longitud ſerà dos diametros del Anima.

Para ſu delineacion confidereſe el circulo L E F M (Fig. 8. Lam.1.) que repreſenta el Perfil que corta por medio del 2. cuerpo, y dividiendo la ſemicircunferencia en tres partes iguales en los puntos Q. R. tirenſe las rectas Z Q, Z R, deſde el Exe del Anima, ó del Cañon, y eſtas lineas repreſentarán las direcciones de los Planos, que cortan los Delfines por ſu longitud.

NOTA.

LA diſtancia entre las Molduras del primer refuerzo, y el Aſtragalo que ſigue, ſe llama Campo del Fogòn, que ſe pone en medio, adornado de una Concha, que le ſirve como de Cazoleta, como ſe advirtiò antecedentemente.

La diſtancia entre las Molduras del principio de la Caña, y el Aſtragalo que ſigue, ſe llama Campo de la Caña.

La diſtancia entre el ultimo Aſtragalo, y las Molduras del Brocal, ò de la Joya, ſe llama Collarino, ò Campo del Brocal, y ſe ſuele adornar con un follage.

Las Armas Reales con ſus Eſcudos, deben ocupar en longitud caſi todo el blanco del primer refuerzo, y de ancho los $\frac{5}{9}$. del Diametro; y en la vanda volante al piè de ellas, ſe eſcribe con letras Mayuſculas:

CAROLUS TERTIUS
HISPANIARUM,
ET INDIARUM REX.

La colocacion de la Vanda volante, en que ſe pone el Mote, por exemplo: VIOLATI FULMINA REGIS, ò bien: ULTIMA RATIO REGUM, ò SERVATUR IMPERIUM, ſe hará en la medianìa del blanco de la Caña, y la otra en que ſe pone el Nombre de la Pieza, por exemplo: EL HERCULES, EL LEON, EL TYGRE, EL INCENDIO, EL VOLCAN, EL ARROGANTE, ù otro qualquiera, ſerá en la medianía entre el antecedente, y extremo de la Joya.

Entre las dos vandas, ſe ponen las Armas del Capitan General de la Artillería, ſi lo huviere.

Qualquier reſalte de las Armas, ò Follages, no deben impedir la viſual, que ſe tire deſde la primera Faxa alta de la Culata, por la Faxa alta del Brocal.

DEL FOGON.

EL Fogon hà de tener 2. lineas de Diametro, y debe ſer taladrado raſante à el fondo del Anima, y perpendicularmente á el de ella.

El Anima del Cañòn debe hallarſe barrenada con la mayor perfeccion, y pulido el frente de ſu fondo.

En el frente del Muñón de la derecha, se pondràn gravados en números los quintales, y libras que pesa el Cañòn; y en el otro, los Bronces, y Cobres de que fué fabricado, en cifra: cuya noticia archivarà el Contralòr.

En lo superior de la Culata, ó Lampara, en el campo del Talòn, ò Papo de Paloma, sobre una Targeta, se pondrá el Nombre del Fundidor, con letras de realce gravado, y tambien el año de fundicion.

TABLA GENERAL DE LAS PROporciones de las 5. Piezas de Bronce de la nueva Invencion, y ultima Fundicion.

Calibres	*Longitud.*		*Diametro del Anima.*			*Idem, de la Bala.*		
	Pies.	*Pl.*	*Pl*	*Ls*	*Pts.*	*Pgs*	*Ls.*	*Pts*
De á 24	10..	....	5..	7	$9\frac{2}{7}$	5:	5.	$5\frac{1}{7}$
De á 16	9..	....	4..	11	$2\frac{4}{7}$	4.	9.	$1\frac{5}{7}$
De à 12	9..	....	4..	5	$10\frac{1}{7}$	4.	3:	$11\frac{1}{7}$
De á 8	8..	....	3..	11	0	3.	9.	$3\frac{3}{7}$
De á 4	7..	....	3..	1	$4\frac{2}{7}$	3.	0.	0

GRUESSO DE METALES, DIVIDIDO el Calibre en 16. partes iguales.

En el principio del primer Refuerzo.

Los de 24. 16. 12. 8. y 4. 16. partes.

Al fin de èl.

Los de 24. 16. y 12. 15. partes, y los de à 8. y 4. 15. y 1. *tercio.*

Principio del segundo Refuerzo.

Los de 24. 16. y 12 13. partes, y 1. *tercio*, y los de á 8. y 4. 14. partes.

Al fin de èl.

Los de 24. 16. y 12. 12. partes, y 2. *tercios*, y los de à 8. y 4. 13. y *media.*

Principio del tercero Refuerzo.

Los de 24. 16. y 12. 11. partes, y 1. *tercio*, y los de à 8. y 4. 11. y *media.*

Al fin de él.

Los de 24. 16. y 12. 7. partes, y los de à 8. y 4. 8. partes.

Pesan quintales a corta diferencia.

Los de 24. 66. quintales. Los de 16. 44. Los de 12. 35. Los de à 8. 26, y los de à 4. 15. quintales.

La extension, y realce de las Molduras

en

en todos los Calibres, ſon como en el de á 24, aſsimiſmo el Eſcudo de Armas, Vandas, Volantes, Follages, y demás adornos, ſerà proporcionado à ſu Calibre.

PROPOSICION 30.

DE LOS CAñONES DE FIERRO, PARA el Servicio de Marina.

SIendo los Calibres de los Cañones de Fierro en mayor numero, que los de Bronce, y haviendo entre ellos en un miſmo Calibre diferentes longitudes, y conſtruciones en ſus cuerpos, refuerzos, y molduras; estas varias opiniones dieron motivo, à que en el año de 1718. ſe arreglaran los de Bronce, ſe ſirviò S. M. el año de 1728. establecer Ordenanza, en que proporciona los de Fierro en longitud, cuerpos, refuerzos, y proyecturas, para que los Fundidores, ni Oficiales tuvieſſen advitrio para variarlos; de cuya Ordenanza ſubſiſte grande numero en la Armada, con alguna corta alteracion en ſus proporciones, que no deſmerecen, para el buen ſervicio, por lo que no ſe de-

deberà formar opinion sobre las minimas diferencias, que se hallen en los espesores, porque de una misma fundicion suelen resultar variedades, yá porque el Fierro halló mas, ó menos resistencia en las tierras, ò por ir mas, ó menos inflamados, debiendo atender à lo principal de sus longitudes, refuerzos, y disposicion de sus adornos, segun el buen discurso de los aplicados.

PROPOSICION 31.

DELINEACION DEL CAñON DE 24. segun Ordenanza del año de 1728.

(Fig. 10. Lam. 2.)

EL Calibre, ó Diametro del Anima, es de 5. pulgadas, 7. lineas, y $4\frac{5}{7}$ puntos.

El Diametro de la Bala de 5. pulgadas, 4. lineas, y $10\frac{2}{7}$ puntos.

La longitud del Cañon desde la faxa alta de la culata, hasta el extremo de la boca de 9. pies, y 6. pulgadas, y para determinarlas se formarà la Escala X Z. de pies, pulgadas, y lineas. CONS-

CONSTRUCION.

TIrese una recta à discrecion, y en ella tomese C D. de 9. pies, y 6. pulgadas.

Sobre la recta C D. formese el rectangulo C E F D. dividanse las C E. D F. por medio en los puntos A y B. y tirese la recta A B. que representa el Exe del Anima del Cañon. Tomese en la Escala 2. pulgadas, 9. lineas, y 5 $\frac{1}{7}$ puntos, y marquense los puntos A 1. A 2. B 3. B 4., y tirando las rectas 1. 3, 2. 4. se tendrà el Anima del Cañon.

Para determinar la longitud de cada cuerpo, el del Collarin, y el centro de los Muñones, dividase la recta E F. en 10. partes iguales, y la C D. en 7, y tirando por el punto de los 3. *decimos* la recta 3 M. paralela á la C E, se tendrá el primer cuerpo: El segundo M S, se termina colocando el centro Q. de los Muñones á los $\frac{3}{7}$ de la longitud del Cañòn; y desde este centro hasta S, se tomarán 2. Diametros de su Anima, y el resto S 4, es la longitud de la Caña, ò tercer cuerpo.

La

La longitud del Collarino desde 4, hasta X, centro del Cordon, ò Astragalo, serà de un decimo, y assi por este punto se tirará la recta X 9, paralela á la D F.

La longitud de la Culata, desde A, hasta P, extremo del Cascabél, será de 2. Diametros de su Anima.

Para proporcionar el gruesso, ò espessor de metales al rededor del Anima, y repartimiento de las Molduras, se dividirá el Diametro del Anima en 16. partes, formando una Escala (fig.11.) y de estas se daràn en el fondo *Partes.*
del Anima 2. T. 16. y *medio.*

Partes.

En cada lado del Anima TV. JH. 16. y *medio.*

Al fin del primer cuerpo desde M á N .... 14. y *medio.*

Al principio del segundo cuerpo en la misma M N ...... 13. y *medio.*

Al fin del mismo segundo cuerpo desde S à R .... 12.

Al principio del tercer cuerpo en el mismo S R .... 11.

En el centro del Astragalo del cuello desde X à D .... 8.

Ma-

Mayor realce en el brocal . . . . 4. y *medio.*

La longitud de los Muñones, y el Diametro de ellos por junto à los refuerzos ſerà el del Anima, y el de ſus extremos el de la Bala.

La diſpoſicion de las molduras en las partes del Cañon, es como ſe ſigue, contando la extenſion de cada una por el largo del Cañon, y el reſalte deſde el liſo de los metales àzia fuera, dividido el Calibre en 16. partes iguales, como ſe dixo antecedentemente.

MOLDURAS DEL PRINCIPIO DEL primer cuerpo, empezando deſde A *àzia* B.

	Extenſion.	*Reſalte.*
Una faxa	5. *y medio.*	2. y *quarto.*

Un Talon de la mitad de la extenſion de la Faxa.

Un Filete de la mitad de la extenſion del Talon.

A diſtancia de 32. partes, deſde A en G. es el centro del Aſtragalo, que debe tener en el primer cuerpo, el qual tiene el Cordon 1. y *medio* partes, y ſu mitad cada uno de los dos Filetes.

MOL-

MOLDURAS DEL SEGUNDO CUERPO desde M *, siguiendo ázia* B.

	Extension.	*Resalte.*
Una Faxa.	4. y *medio.*	1. y *medio.*

Un Talòn de la mitad de la Faxa.
Un Filete de la mitad del Talòn.

MOLDURAS DE LA CAÑA, O TERcer Cuerpo, desde S *, ázia* B.

	Extension.	*Resalte.*
Una Faxa.	4.	1. y *quarto.*

Uu Talòn de la mitad de la Faxa.
Un Filete de la mitad del Talòn.

MOLDURAS DEL BROCAL.

EL Cordon X. del Astragalo tendrá de extension 2. partes, y cada uno de los dos Filetes, la mitad del Cordon.

El primer Filete de la Boca resalta una parte, y tiene otra de extension.

Un quarto Bocèl, 3. partes de extension.

El

El Filete que ſigue, 1. parte de extenſion, y 3. de reſalte, y el centro J. para el realce del Brocàl, diſta del Filete 3. partes; y con la diſtancia de 4. y *medio*, deſde el centro J, ſe deſcribirà el arco M N, y el arco M O, ſe deſcribe con la diſtancia de 31. Pulgadas.

MOLDURAS DE LA CULATA, O Lampara, deſde A*, ázia* P.

EL primer quarto Bocél A, entra en el vuelo de la Faxa 1. parte, y ſu extenſion A S, ſerà de 6. partes.

La extenſion del Filete S, que ſigue, es de una parte, y ſu realce S t, deſde el Exe 18. y *medio*.

La extenſion del ſegundo quarto Bocèl h, es de 3. partes, y ſu realce S n, de 17. y *medio*.

La extenſion del Cuello del Caſcabél h J, de 8. partes, y ſu realce h b, de 12. y el de J Y, de 6.

Para la formacion del Caſcabél, tomeſe P Q, de 8. partes, y por el punto Q, tirenſe las ocultas Y Q K, T Q V, deſde el centro Q, marqueſe à una, y otra par-

te

te los puntos a b, de 1. parte, y por eſtos puntos tirenſe à diſcrecion paralelas à la T Y, que ſerà la extenſion del Cordon, y haciendo centro en a, con la diſtancia a Y, deſcribanſe los arcos Y e, T f, y con la miſma diſtancia haciendo centro en b, deſcribanſe los arcos d V, C K, y con la diſtancia de 7. partes, haciendo centro en T, marqueſe el punto b, en el Exe prolongado, y haciendo centro en b, con la diſtancia b P, deſcribaſe la porcion de circulo K P V, y deſcribiendo los ſemicirculos e f, d e, para el realce del Cordon, quedarà formado el Caſcabèl de 14. partes de extenſion, y 20. de Diametro por ſu Cordòn.

La Garganta Y b, ſe deſcribe con diſtancia equilatera deſde el centro X. El quarto Bocél b n, deſde el centro Z, y el otro t u, deſde el centro g.

Los Talones ſe deſcriben con diſtancia equilatera dentro, y fuera.

El Fogon debe tener 2. lineas de Diametro, y debe ſer taladrado raſante al fondo del Anima, y perpendicular al Exe de ella.

PRO-

PROPORCIONES DE LAS PIEZAS de Fierro segun Ordenanza del año de 1728.

Calibres.	*Longitud por Pies de Rey.*			*Diametro del Anima.*			*Idem de la Bala.*		
	Ps	*Pl*	*Ls.*	*Ps*	*Ls*	*Ps.*	*P*	*Ls*	*Ps.*
El de à 36	10	0	0	6	5	$1\frac{5}{7}$	6	2	$7\frac{3}{7}$
El de á 24	9	6	0	5	7	$4\frac{2}{7}$	5	4	$10\frac{2}{7}$
El de á 18	9	6	0	5	1	$2\frac{4}{7}$	4	10	$11\frac{1}{7}$
Otro . . 18	9	0	0	5	1	$2\frac{4}{7}$	4	10	$11\frac{1}{7}$
El de à 12	9	0	0	4	5	$5\frac{1}{7}$	4	3	6
Otro. . 12	8	6	0	4	5	$5\frac{1}{7}$	4	3	6
El de á 8	7	6	0	3	10	8_{7}	3	9	0
El de à 6	7	0	0	3	6	5^{1}	3	4	$10\frac{2}{7}$
El de à 4	5	8	10_{7}	3	1	6_{7}	2	11	$8\frac{4}{7}$

GRUESO DE METALES DIVIDIDO EL Calibre en 16. partes iguales.

EN el fondo del Anima 2. T , y cada lado del Fogon T V , J H.

El de 36. y 24. 16. partes y *media*. El de á 18. largo, 17. y *media*. El de à 18. corto, 17. y *quarto*. El de à 12. largo , 18. El de à

à 12. corto, 18. y *tercio.* El de à 8. y 6. 19. y el de á 4. 20. partes.

En el fin del primer cuerpo M N.

En el 36. y 24. 14. partes y *media.* El de 18. largo, 15. y 2. *tercios.* El de 18. corto, 15. y *media.* El de à 12. largo, 16. y *quarto.* El de à 12. corto, 16. El de à 8. y 6. 17. y *media,* y el de á 4. 18. y *media.*

En el principio del segundo Cuerpo en la misma M N.

El de 36. y 24. 13. y *media.* El de 18. largo, y corto 14. y *quarto.* El de á 12. largo, 15. y *quarto.* El de à 12. corto, 14. y 2. *tercios.* El de à 8. y 6. 16. y *quarto.* Y el de à 4. 17. partes.

En el fin del segundo Cuerpo S R.

El de 36. y 24. 12. partes. El de à 18. largo, 13. El de à 18. corto, 12. y 3. *quartos.* El de à 12. largo, 13. y *media.* El de á 12. corto, 13. El de à 8. y 6. 15. y *quarto;* y el de à 4. 15. partes, y *media.*

En

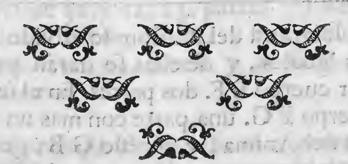
En el principio del tercer Cuerpo, ó Caña, en la mifma R S.

El de 36. y 24. 11. partes. El de 18. largo, 12. El de à 18. corto, 11. y 3.*quartos.* El de à 12. largo, 12. y *media.* El de à 12. corto 12. El de à 8. 6. y 4. 14. y *quarto.*

En el centro del Cordon del Aftragalo X D.

Hafta el de 12. corto, todos à 8. partes. El de à 8. y 6. de 9. y *media*, y el de à 4. de 10. partes.

Ultimamente expidiò S. M. el año de 1762. Ordenanza, en que de nuevo arregla en Longitudes, Refuerzos, y Molduras, fegun manifiefta la Tabla figuiente.



TA-

TABLA DE LAS PROPORCIONES de la nueva Artillerìa de Fierro, que deben montar los Navios de la nueva Conſtrucion. (Fig. 12. Lam. 2.)

Calibres.	E B *Longitud.*			A B *Diametro del Anima*			*Idem de la Bala.*		
	Ps.	*Pl*	*Ls*	*Ps.*	*Ls*	*Ps*	*Pl*	*Ls*	*Ps*
El de 36..	10.	6	0	7	6	0	7.	2	8
El de 24..	10.	2	0	6	6	7	6.	3	8
El de 18..	9.	9	0	5	11	5	5.	8	9
El de 12..	9.	2	0	5	2	4	5.	0	1
El de 8..	8.	0	0	4	6	6	4.	4	6
El de 6..	7.	7	0	4	1	6	3.	11	8
El de 4..	7.	0	0	3	7	3	3.	5	8

La longitud del Cañon ſe divide en 7. partes iguales, y de ellas ſe daràn para el primer cuerpo E F. dos partes. En el ſegundo cuerpo F G. una parte con mas un Diametro del Anima, y el reſto G B, que ſon 4. partes menos un calibre, para la Caña ò tercer cuerpo. Pa,

Para el repartimiento de metales al rededor del Anima se divide el Diametro de ella en 16. partes iguales (como B C. Fig. 11.) y se daràn en el primer refuerzo E H. y en el fondo del Anima E I. como se sigue.

Al de 36. y 24. 17. partes. Al de 18. 18. Al de 5. y 6. 19. y al de 4. 20. partes.

En el fin del primer Cuerpo F J.

Al de 36. y 24. 15. partes, y dos *tercios*. Al de 18. 16. Al de 12. 17. Al de 8. y 6. 17. y 2. *tercios*. y al de 4. 18. partes.

En el principio del 2. cuerpo en la misma F J.

Al de 36. y 24. 14. partes. Al de 18. 14. y 1. *tercio*. Al de 12. 15. y 2. *tercios*. y al de 8. 6. y 4. 16. y 1. *tercio*,

En el fin del 2. Cuerpo G K.

Al de 36. y 24. 13. partes. Al de 18. 13. y *tercio*. Al de 12. 14. y 2. *tercios*. Al de 8. y 6. 15. y 1. *tercio*. y al de à 4. 15. y 2. *tercios*.

En el principio de la Caña en el proprio G K.

Al de 36. y 24. 12. partes. Al de 18. 12.

y 1. *quarto.* Al de 12. 13. y 2. *tercios.* Al de 8. 6. y 4. 14. partes, y 1. *tercio.*

En el centro del Astragalo del cuello L M.

Al de 36. 24. 18. y 12, 8. partes, y 1. *tercio.* Al de 8. y 6, 9. y *medio*, y al de à 4. 10. partes.

El Diametro, y longitud de los Muñones es el mismo, que el de la Bala en todos los Calibres: su centro serà à los 3. *septimos* de la longitud del Cañon, y en la linea inferior del Anima, &c.

Para la distribucion de las molduras se divide el Diametro de la Bala en 16. partes iguales, como B A. (fig. 11.) y de ellas se dàn, para la longitud del Brocal desde B. à L. 32. partes en todos los calibres, y lo mismo, para la extension de la Culata desde R à N.

La extension, y resalte de las Molduras es como se sigue.

En el Brocal desde B. *azia* L.	*Extension.*	*Resalte.*
Una Escocia. . . .	1. y 1. *qto.*.	
Un Filete	3. *quartos.*.	3. *quartos.*.
Un quarto bocèl.	4.	4. y medio.

El

El Astragalo del cuello L. se compone de un Cordon de 1. y media partes, y 2. Filetes cada uno de la mitad del Cordon. En la Caña G.	*Extension.*	*Resalte.*
Una Faxa	4.	1.
Una Escocia	3.	3. *quartos*..
Toro, ó Cordon..	1. y 1. *qto*..	1. y 1. *qto.*
Un Filete	3. *quartos*..	3. *quartos*..
Segundo Cuerpo F.		
Una Faxa	4.	
Una Escocia	3.	3. *quartos*..
Toro, ò Cordon.	1. y 1. *qto.*	1. y 1. *qto*..
Un Filete	3. *quartos*..	4. *quartos*..
En la culata R.		
Faxa redonda por la parte de la lampara	*6.*	2. y media.
Una Escocia	5.	2.

	Extension.	*Resalte.*
Toro, ó Cordon.	2.	2.
Un Filete	1.	1.
A distancia de 16 partes desde este Filete se coloca un Astragalo compuesto de un Filete	3. *quartos..*	3. *quartos..*
Un Cordon	1. y medio.	1. y medio.
Un Filete	3. *quartos..*	3. *quartos..*
La culata desde R. *ázia* N.		
Un Filete terminado al vivo de los metales . . .	3. *quartos..*	
Un quarto bocél.	3.	19.*d.el Exe.*
Otro Idem	3.	
Un Filete	1. y 1. *qto..*	2.
Garganta	8.	6.*des.*V *en* 3

Diametro mayor del Cascabél P O. 20. partes. El menor V N. 16. y media. La Esco-

cocia 1. 2. ſe deſcribe con diſtancia equilatera deſde X. los quartos boceles 2.4.4.5. deſde los centros r , S.

El arco M R. del brocal, ſe deſcribe con el intervalo de la Caña M K.

PROPOSICION 32.

PROPORCIONES DE LOS CAñONES de Fierro (que ſegun el ultimo Real Reglamento de 31. de Julio de 1765.) deben conſtruìrſe para el Servicio de la Real Armada Naval, manifeſtando ſus Cuerpos, Refuerzos, y Molduras en el Diſeño, que de uno ſe repreſenta en la Lam. 3 (Figs. 13. 14. 15. y 16.) *para la inteligencia de los demas.*

Proporciones en Piè de Rey, ó de Paris.		
Cañones de à	*Longitud.*	
	Pies.	*Pulgadas.*
36. . .	. 9. .	. 0.
24. . .	. 8. .	. 9.
18. . .	. 8. .	. 6.
12. . .	. 8. .	. 0.
8. , .	. 7. .	. 0.
6. . .	. 6. .	. 6.
4. . .	. 6. .	. 0.

NO-

NOTA.

QUE á màs de eſtos Cañones, que ſe llaman *Cortos*, ſe funden tambien *Largos*, deſde el Calibre de á 18. incluſivè à baxo, y tienen generalmente un piè mas de longitud, que los expreſſados arriba; excepto el de à 4, que ſolo debe tener *6*. pulgadas mas de longitud.

CUERPOS.

LA longitud del Cañon E M (como ſe repreſenta en la fig. 13.) contada deſde el principio de la Faxuela redondeada de la Culata, haſta el estremo del Brocal, ſe divide en 7. partes iguales, de las que dos se dàn al primer Cuerpo, una, y mas un Calibre, à el 2, y el reſiduo à la Caña, ò tercero Cuerpo; el centro del Aſtragalo del Cuello, debe diſtàr de la boca de la Pieza, dos Calibres.

RE-

REFUERZOS.

DIVIDIDO EL CALIBRE EN 16. PARTES IGUALES, SE *distribuyen del modo siguiente.*

Cañones de à	36 y 24	18	12	8 y 6	4
Al principio del primer Cuerpo, y fondo del Anima	17	17 $\frac{1}{2}$	18	19	20
Al fin del primer Cuerpo	15 $\frac{2}{3}$	16	17	17 $\frac{2}{3}$	18
Al principio del ſegundo	14	14 $\frac{1}{3}$	15 $\frac{2}{3}$	16 $\frac{1}{3}$	16 $\frac{1}{3}$
Al fin de él	13	13 $\frac{1}{3}$	14 $\frac{2}{3}$	15 $\frac{1}{3}$	15 $\frac{2}{3}$
Al principio de la Caña	12	12 $\frac{1}{4}$	13 $\frac{2}{3}$	14 $\frac{1}{3}$	14 $\frac{1}{3}$
En el centro del Aſtragalo	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{3}$	9 $\frac{1}{2}$	10

MOLDURAS.

DIVIDIDO EL DIAMETRO DE LA Bala en 16. partes iguales, se darán de Extension, y Resalte, ó vuelo, las siguientes.

CULATA.	*Extension.*	*Resalte.*
Faxa redondeada	6.	2 $\frac{1}{2}$
Escocia	5.	1
Cordon	2.	2
Filete.	1.	1
Un Astragalo à distancia de 16 partes cōpuesto de .... Filete ..	0 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{3}{4}$
Cordon.	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Filete ..	0 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{3}{4}$
SEGUNDO CUERPO.		
Faxa................	5.	0 $\frac{3}{4}$
Escocia..............	4.	0 $\frac{3}{4}$
Cordon	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{4}$
Filete	0 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{3}{4}$

CA-

CAñA.	*Exten- ſion.*	*Reſalte.*
Faxa	4.	$0\frac{1}{2}$
Escocia	3.	$0\frac{3}{4}$
Cordon	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$
Filete	$0\frac{3}{4}$	$0\frac{3}{4}$
Astragalo del Cuello compuesto de. . . Filete	$0\frac{3}{4}$	$0\frac{3}{4}$
Cordon.	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Filete	$0\frac{3}{4}$	$0\frac{3}{4}$
BROCAL.		
Fſcocia	$1\frac{1}{4}$	0
Filete	$0\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
Quarto Bocel, ò Echino.	4.	4.
Mayor reſalte	0.	$4\frac{1}{2}$

La Culata àcia el Caſcabél, tendrà de longitud dos Diametros, repartidos en la forma ſiguiente.

Filete en el vivo de los metales $\frac{3}{4}$ de extenſion.

Gola reverſa, Talon reverſo, ò Papo de Paloma, que debe principiar $\frac{3}{4}$ mas baxo, que el Filete antecedente, y con-

concluir en el Filete ſiguiente, tiene de extenſion *6.* partes.

Filete 1 $\frac{1}{4}$ de extenſion, y 14. de reſalte.

Garganta 8. de extenſion, y *6.* de reſalte.

Para el Diametro menor del Caſcabél reſultan 1*6.* partes, y para el mayor ſe le daràn 20.

El Caſcabél ſe conſtruirà tirando la recta y y, paralela al Exe, diſtante de él 1$\frac{1}{2}$ partes, y con el intervàlo de 8$\frac{1}{2}$, deſde el punto X, corteſe la recta y y, y ſe tendrà el punto z, el qual ſirve de centro para deſcribir el ſemicirculo y j y, hagaſe la miſma Conſtruccion àzia la otra parte, y quedarà formado todo el Caſcabèl.

N O T A.

TOdas las Eſcocias, Talones, y quartos Boceles, ſe deſcriben, formando un triangulo equilatero con ſus reſpectivas diſtancias, como ſe manifieſta en la Fig. 13.

El arco de los Tulipanes, que forman el Brocal, ſe forman con la longitud de la Caña.

El

El centro de los Muñones, se coloca à los $\frac{3}{7}$ de la longitud del Cañon, desde el Exe àzia à baxo, como se representa; su largo, y grueso serà igual al Diametro de la Bala.

CONCHA, O CAZOLETA.

ES una Escavacion, que se hà de hacer en la Escocia de la Culata con su Rigola, ò Canal, hasta el Fogòn, escavada igualmente en el vivo de los metales, como se representa en A m (Fig. 13.); y para mayor claridad en la Fig.24,en la que el rectangulo A S, es la Concha, cuyo ancho serà el de la Escocia, y el largo 3. pulgadas, una y media, por cada lado.

La Rigola R e, tendrà *6.* lineas de ancho, y 5. de Radio, para formar el pequeño Circulo al rededor del Fogòn.

La profundidad, assi de la Rigola, como de la Concha, será de 3. lineas, segun se representa en F K G, de la misma fig. 14, y para que la parte Circular F K, sea tangente à el razo de metales, elevese la perpendicular K L, à la recta K G, y desde los puntos F,

K

K, con qualquiera abertura de compás; haganse las interseciones P, Q, y tirando por ellas una recta, esta determinará en la perpendicular el centro L, para describir el segmento. F K.

Las figuras 15, y 16, representan los perfiles de la Cazoleta, y Rigola, cortados por las lineas B T, D N de la figura 14; en esta misma G h, representa el oydo del Cañon, el qual tendrá de Diametro dos lineas, se taladrarà perpendicularmente à el Exe, y rasante al fondo del Anima.

PROPOSICICION 33.

DE LAS PALANQUETAS.

DIMENSIONES DE LAS PALENQUETAS de Fierro colado, segun la Orden de S.M. de 20. de Enero de 1756, proporcionadas al Diametro de la Bala, dividido en 16. partes iguales, con el calculo prudencial del peso de ellas.

A B (Fig. 23.) *Longitud total de las Palanquetas.* 2. Diametros, y 12. partes. A C.

A C . . *Altura de la Cabeza* , 6. partes.

A D. . *Espesor del Cordon* , 1½ parte.

E F. . . *Diametro de la Palanqueta* , con el Viento de 15. por 100. 1. Diametro.

G H. . *Gruesos del Asta*, à los de 36. 24. 18. y 12 , 7. partes : Y à los de 8. 6. y 4 , 8. partes.

J Y , *Arco descripto.*

A los de 36. 24. 18. y 12 , con el Radio de 10. partes : Y à los de 8. 6. y 4. con el de 6. partes.

NOTA.

QUe segun el calculo prudencial pesan las Palanquetas : La de 36 , de 44 , à 46 libras : La de 24 , de 31. à 32 : La de 18 , de 23. à 24 : La de 12 , de 15. à 16 : La de 8 , de 13. à 14 : La de 6 , de 9. à 10 : La de 4 , de 6. à 7 , y esto serà segun la calidad del Fierro.

*** ***

PRO-

PROPOSICION 34.

DEL PEDRERO DE RECAMARA, *y ſu uſo.*

PEdrero de Recamara, es un pequeño Cañon de Bronce, cuyo deſtino es, en las Cofas, ó Coſtados de los Baxéles.

Eſtos ſe han uſado haſta ahora en la Real Armada, y tienen una Recamara poſtiza, que ſe introduce en el Pedrero por la parte de la Culata, y ſe aſſegura con una cuña de Fierro à golpe de Martillo.

Cada uno de eſtos Pedreros tienen para ſu uſo dos Recamaras, que mientras ſe diſpara con la una, ſe carga la otra, y aſsi ſu fuego puede ſer azelerado; ſu ſervicio no es ſobre Cureña, ſino en una Orquilla de Fierro, que aſſegura el Pedrero por los Muñones, y de ſu medianía nace un Perno, que ſe llamá Pinzote, el qual encaxa en las groeras, que tienen las Cofas, y Coſtados diſpueſtas à eſte fin; en la Culata tienen una Rabiza de Fierro de dos pies de largo, la que ſirve para elevàr, ò abatir el Pedrero, y dirigir las Punterìas. El

El regular Calibre de los Pedreros de Recamara, es de 3, y 2. libras de Bala de Fierro.

El de à 2. tiene de Diametro de ſu Anima 2. pulgadas, 5. lineas, y $5\frac{1}{7}$ puntos: El de à 3. 2. pulgadas, 9. lineas, y $7\frac{5}{7}$. puntos; ſu longitud de eſtos, es de 12. à 14. Diametros de ſu Anima.

La Carga regular, que ſe dàn à eſtos Pedreros, es: à el de 2. libras de Bala, 2. onzas de Polvora: Y al de 3. libras, 3. onzas; la qual ſe pone en el hueco de la Recamara, y ſobre ella un Taco de Madera, ò de Filaſtica, apretado à golpe de Mazeta.

Deſpues de cargada, y aſſegurada la Recamara en el Pedrero con ſu Cuña, (como ſe hà dicho) ſe le introduce la Bala Raza, ò Saquete de Metralla, con un Taco encima, como à las demàs Piezas.

Para el uſo de eſtos Pedreros, es preciſo un juego de Armas, compueſto de un Botadorcillo, y Mazeta de Madera para la Recamara, y de un Atacador, y Lanada para el Anima, todo de una pieza.

Los Navios de Guerra no ſe guarne-

cen

cen con Pedreros, y solo si las Embarcaciones pequeñas, como sòn Bombardas, Paquebotes, Xabeques, Lanchas, y Botes.

PROPORCIONES DE LOS CAÑONES Pedreros Recamarados.

LA longitud total desde la Faxa alta de la Culata, hasta el brocal, es de 3. pies, 3. pulgadas, 1. linea, y 8 $\frac{4}{7}$ puntos à los del Calibre de à 3, y à los de à 2, de 2. pies, y 10. pulgadas.

La longitud del primer cuerpo, à los de à 3. de 10. pulgadas, 3. lineas, y 5 $\frac{1}{7}$ puntos, y à los de à 2. de 8. pulgadas 5. lineas, y 7. puntos.

Idem del segundo Cuerpo, à los de à 3, 7. pulgadas, y à los de à 2, 6. pulgadas, 2. lineas, y 1 $\frac{5}{7}$ puntos.

Idem del tercero Cuerpo, ò Caña, á los de à 3, 1. pie, 9. pulgadas, 10. lineas, y 3 $\frac{2}{7}$ puntos; y á los de à 2, 1. pie, 7. pulgadas, 4. lineas, y 3 $\frac{3}{7}$ puntos.

Longitud, y latitud de Muñones:

A

A los de à 3. de 2. pulgadas, 1. linea, y $8\frac{1}{7}$ puntos, y á los de à 2. de 1. pulgada, y 10. lineas.

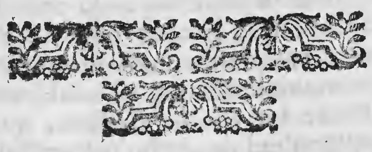
Su ſituacion deſde el fin del 2. Cuerpo àzia la Culata, de 1. pulgada, 3. lineas, y $5\frac{1}{7}$ puntos.

Para el repartimiento de metales al rededor de ſu Anima, ſe divide el Diametro de ella en 16. partes iguales, y ſe daràn al principio del primer Cuerpo, y fin de él, 5. partes; al principio del ſegundo, y fin de él, 6; al principio de la Caña, 5; y al fin, 4.

El peſo de eſtos Pedreros, ſe regula prudencialmente como ſigue.

El de 3. libras con ſu rabiſa, 140, à 150. libras; y el de à 2, de 120, à 125. libras.

La Recamara del de à 3, de 30, à 35. libras; y la de à 2, de 22, à 25. libras.



PROPOSICION 35.

METHODO PARA AVERIGUAR EL peso de qualquiera Cañón de Fierro colado, ò fundido, teniendose conocida su longitud, diametros, y refuerzos.

SUpuesto, que se deseàra hallar el peso de un Cañón de Fierro, fundido segun las proporciones establecidas en el ultimo Real Reglamento del año de 1765, citada yà en la Proposicion 32, se operarà del modo siguiente.

Lo 1: tomese con un Compàs de puntas curbas los Diametros exteriores del Cañòn en el principio, y fin de su primer Cuerpo (sin comprehender el resalte de las Molduras) y notese el numero de partes de las 16. del Calibre, que contenga cada qual de dichos dos Diametros, despues estos dos numeros multipliquense entre sì, y el producto, que de ellos resulte, y mas sus quadrados, juntense en una suma, la qual se multiplicarà por el $\frac{1}{3}$ del numero de partes de las 16. del Calibre, que incluya la longitud de dicho primer Cuerpo del

del Cañón, y el nuevo producto, que resulte será la solidéz de este Cuerpo, expressada en partes cubicas de las 16. del Calibre; luego practiquese semejante operacion con los otros dos Cuerpos, y se tendrà la solidèz de todos tres, considerados cada uno para facilidad del calculo, como si fuera una Pyramide quadrada troncada, sin hueco alguno, de distinta longitud, y diametros, y las tres solidezes halladas agreguense en una suma.

Lo 2: el Quadrado del numero 16. (partes iguales en que se ha supuesto dividido el Calibre) multipliquese por el numero, que de dichas partes incluye la longitud de todo el hueco, ò Anima del Cañòn, y el producto que naciere, manifestará la solidéz de ésta, la qual se restará de la ultima suma de la operacion antecedente, y resultará un residuo, que expressárà el numero de partes Cubicas de las 16. del Calibre, que conviene por solidéz à los tres Cuerpos del Cañón, considerado cada uno (segun antes se hà advertido) como si huviera sido una Pyramide quadrada troncada, y restado de ellos (como se hà hecho) el hueco, ò Anima de la Pieza.

Lo 3: la solidéz hallada por la ultima operacion antecedente, se reducirà despues á la verdadera figura circular, que guardan los Cuerpos en el Cañón, formando una regla de tres, diciendo, como 14. quadrado del Diametro, es à 11. superficie de su Circulo, assi el residuo ultimo, que resultó de la operacion anterior, á el quarto proporcional que nasca, el qual expressará el numero de partes Cubicas de las 16. del Calibre, que exactamente corresponde por verdadera solidéz á los tres Cuerpos juntos del Cañon.

Lo 4: conocido yà el numero de partes Cubicas, que contiene dicha solidéz, nos falta averiguar ahora su peso, para lo qual teniendo por principio conocido, que un piè Cubico de Fierro vaciado, ò fundido, pesa 549 $\frac{5}{6}$. libras (cuya experiencia se hà fundado, en que una Bala del mismo Fierro perfectamente Espherica, y que tenga tres pulgadas de Diametro, pesa (por lo general) 4. libras, y 8. onzas, se harà una regla de tres, diciendo, como 1728. pulgadas Cubicas (que componen un piè Cubico) es á su peso, que son 549 $\frac{5}{6}$. libras, assi el numero de partes Cubi-

bi-

bicas de las 16. del Calibre halladas por ſolidèz de los tres Cuerpos del Cañòn en la operacion antecedente, ſerà á el numero quarto proporcional, que reſulte, el qual manifeſtará las libras de peſo, que correſponderá á dichas partes Cubicas, conſideradas éſtas como ſi huvieſſen ſido pulgadas Cubicas.

Lo 5: para reducir el peſo hallado de dichas partes Cubicas, à el peſo que exactamente les correſponde, hagaſe una regla de tres, diciendo, como el Cubo del numero 16. (partes en que ſe há ſupueſto dividido el Calibre) al Cubo del numero de pulgadas, lineas, &c. de que conſta el miſmo Calibre, ò Diametro del Anima de la Pieza, aſsi el peſo hallado por la ultima operacion antecedente, á el numero 4.º proporcional que reſulte, el qual ſerá el peſo, que pertenece à los tres Cuerpos del Cañòn.

Lo 6: al ultimo peſo hallado, añadaſe finalmente diez y ſiete veces el peſo de la Bala de ſu correſpondiente Calibre, ſi ſe operàre en los Cañones de los Calibres mayores 36, 24, y 18; pero en los reſtantes Calibres menores ſolo ſe añadirà

ocho

ocho veces el peso de su Bala (que es lo que proximamente se puede computar corresponde por el peso de los Muñones, Lampara de la Culata, Cascabél, Tulipan del Brocal, y demás molduras, segun la citada construccion) y resultarà el peso total del Cañon, que se busca: todo lo dicho se harà manifiesto en el exemplo siguiente.

EXEMPLO.

SUponiendo, que se desearà averiguar el peso del Cañon de Fierro de á 24, se hallarà la solidèz de sus tres Cuerpos, en partes Cubicas de las 16. del Calibre, siguiendo el modo explicado en las operaciones antecedentes, y resultarà de la primera.

	Partes Cubicas de las 16. del Calibre.
La solidéz del primer Cuerpo. .	$201368\frac{4}{27}$
La solidèz del segundo	108186.
La solidéz del tercero	203987.
Las tres solideces antecedentes, suman.	$513541\frac{4}{27}$

Por

Por lo explicado en la operacion ſegunda, el Quadrado del numero 16. multiplicado por $280\frac{4}{9}$ partes, que tiene de longitud el Anima, ſerà .... $71793\frac{7}{9}$

Que reſtado de la ſuma antecedente, darà por reſiduo.. $441747\frac{10}{27}$

Hagaſe, para el fin mencionado en la operacion tercera, una regla de tres, diciendo, 14 : 11 :: $441747\frac{10}{27}$: X igual $347087\frac{2}{9}$ partes Cubicas de las 16. del Calibre.

Formeſe deſpues, para hallar ſu peſo (como ſe dixo en la operacion quarta) otra regla de tres, diciendo, 1728 : $549\frac{5}{8}$ :: $347087\frac{2}{9}$: X igual $110439\frac{6}{7}$ libras proximamente.

Hagaſe finalmente (ſegun la operacion 5ª) otra regla de tres, diciendo, 4096 : $180\frac{1}{4}$ :: $110439\frac{6}{7}$: X igual $4860\frac{1}{18}$ libras proximamente.

A cuyo numero añadiendo (reſpecto à lo explicado en la operacion 6ª) el peſo, que correſponde à 17. Balas del Ca-

Calibre de à 24, atendiendo, à que cada una pesa muy proximamente 27. libras; por cuya causa componen 459. libras.

Resultará, que el peso total del Cañon de à 24, será proximamente de 5319 $\frac{1}{11}$ libras.

NOTAS.

1. Que calculado por el methodo enseñado, el peso, que corresponde á los Cañones de Fierro de los Calibres, que se hallan en uso para la Real Armada, se aproxima con el de los construidos segun el citado ultimo Real Reglamento, y se vén en la Tabla siguiente: advirtiendo, que en la práctica puede suceder resulte alguna corta diferiencia de las cantidades que en ella se expressan, lo que puede depender de hallarse el Fierro del Cañon, mas, ó menos sólido, ó compacto.

TABLA DE LOS PESOS DE LOS Cañones de Fierro construidos segun el ultimo Real Reglamento del año de 1765.

Cañones de los Calibres de à	Quintales.	Libras.
36	70	
24	53	19
18 largo	48	56
18 corto	43	42
12 largo	36	20
12 corto	32	50
8 largo	26	
8 corto	23	
6 largo	19	8
6 corto	17	40
4 largo	13	60
4 corto	12	40

2. Que tambien, por el methodo enseñado, se pudiera averiguar el peso de qualesquiera otro Cañon de Fierro fundi-

dido, aunque tubiera distinta construccion que la del citado Reglamento, si haciendo semejantes operaciones para hallar la solidèz, y peso de sus tres diferentes Cuerpos, despues se calculàsse con la mayor proximidad posible el peso, que se debiera aumentar à estos, por razon del que corresponderia à los Muñones, Culata, Cascabèl, Molduras, y demàs adornos de la Pieza, segun su construccion: Asimismo se pudiera tambien hallar el peso de los Cañones de Bronce, teniendo por principio conocido, que el piè Cubico de Bronce pesa proximamente 612. libras, y 15 $\frac{3}{4}$ onzas.

CAPITULO 3.

DE LOS INSTRUMENTOS MAS NEcessarios à un Artillero, y su uso en el Servicio de las Piezas. Asimismo el modo de reconocer éstas, y probarlas, como tambien sus Balas: los Pertrechos con que se sirven las Piezas à Bordo: sus diferentes cargas de Polvora: las punterias que se executan con ellas en Tierra, y Mar, y sus diferentes alcances.

PRO-

PROPOSICION 36.

DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS, que necesita un Artillero, para su desempeño, y su uso en el servicio de las Piezas.

MUchos son los Instrumentos, que necesita el Artillero; pero los mas essenciales, y de comun uso son, un Estuche con 6. Agujas, un Compás de puntas rectas, otro de puntas Curbas, como representa la Figura C. (Lam. 1.) una Regla del Calibre, y otra Regla para tirar lineas; una Esquadra, un Nivél, una Pizarra, una lista de Pergamino, en la que por un lado se hallen marcados con exactitud los pies, y pulgadas de Rey, y por el otro los pies, y pulgadas de Castilla.

EL USO DE LOS INSTRUMENTOS es como sigue.

EN el Estuche, que contiene 6. Agujas, la primera llamada punta de Diamante sirve para romper el Cartucho

cho por el Fogon de la Pieza, para que ſe comunique la Polvora del cebo con la de la carga.

La ſegunda llamada Eſpingueta ſirve para quando ſe ceba la Pieza, introducirſa dentro del Fogon, para que no ſe atore el cebo, y dexe de comunicarſe con la de la carga.

La tercera llamada Barrena de Caracolillo ſirve para barrenar el Fogon quando eſtubiere cerrado con tierra, ó con otro impedimento.

La quarta llamada Gubia (que es de la hechura de una media caña) ſirve para reconocer por el Fogon de la Pieza, ſi la Polvora eſtà humeda.

La quinta llamada Rampiñeto ſirve para reconocer el Eſpeſor de metales, qué tiene la Pieza en la parte del Fogon, metiendola por él, haſta que agarre con la muleta que tiene, lo ſuperior del Anima.

La ſexta, que ſe llama Saca-Filaſticas (que es à modo de un Saca-Trapos) ſirve para ſacar la Clavellina del Fogon, caſo que ſe hunda en èl.

El Compás de puntas rectas ſirve pa-

para tomar el Diametro de las Piezas, y el del Fogón.

El Compàs de puntas Curbas (como C Lam. 1.) ſirve para terciar la Pieza, ſacar el vivo de ella, reconocer los metales en sus Cuerpos, y tomar el Diametro de las Balas, y Muñones.

La regla del Calibre ſirve para tranſferir à ella las Bocaduras de los Cañones, y Diametros de las Balas, por la que ſe viene en conocimiento del Calibre, que ſon los Cañones, y Balas.

La otra regla ſirve para tirar lineas rectas ſobre la Pizarra.

La Eſquadra ſirve para dar elevacion, ò abatimiento à las Piezas, y para poner el Anima de ellas à nivél.

El Nivel ſirve para hallar los puntos ſuperiores de Culata, y Joya, y para poner las Piezas á nivél.

La Pizarra ſirve para hacer ſobre ella las operaciones Arithmeticas, y Geometricas, como es ſacar el vivo à la Pieza, Eſquadrarla, reconocer los metales, que tiene, y hallar el viento á la Bala, &c.

La liſta de Pergamino ſirve para hallar la longitud total del Cañon, la de cada

uno

uno de sus tres Cuerpos, y el centro de los Muñones; pero èsta respecto à la humedad, ò sequedad del tiempo, puede tener variacion en sus divisiones, y assi es siempre mejor practicar esta operacion, valiendose de una regla larga de Madera, dividida en pies, y pulgadas.

NOTA.

QUE à mas de los expressados Instrumentos, se necesitan otros para el reconocimiento de las Piezas, como se verá despues.

PROPOSICION 37.

QUE ES ESQUADRAR UNA PIEZA.

ESquadrar una Pieza es, marcar quatro puntos en la Faxa alta de la Culata, y otros quatro en lo superior del Brocal, por los quales tirando unas lineas, se consigue dividir el Cañon à lo largo en 4. partes iguales, para lo que se opera assi.

Pongase la Pieza sobre dos Polines, ò bancos mozos de competente altura,

ſura, y el Anima à Nivèl (lo que ſe executa ſentando parte de una regla introducida en ella, y ſobre la parte de dicha regla que ſalga afuera, colocando un Nivèl A B C. (Fig. 29. Lam. 4.), haſta que el Plomo B F, divida por medio al arco S T), y ſus Muñones à Nivél, tambien ſentado ſobre ellos los Pies del Nivèl A B C. (Fig. 29.) ; halleſe deſpues el punto ſuperior en la Faxa alta de la Culata con uno de los Nivelitos, que à eſte fin ſe hacen à propoſito, como B E A (Fig. 56.), tomeſe con el Compás de puntas Curbas, como C. (Lam. 1.) el Diametro por eſta parte, y con ſu mitad deſcrivaſe un circulo, dividaſe ſu circunferencia en 4. partes iguales, y tomando la diſtancia de una de eſtas 4. partes, con eſta abertura deſde el punto ſuperior hallado en la Faxa, marquenſe los otros tres puntos en la Periferia de ella, y haciendo la miſma operacion ſobre lo ſuperior del Brocál, ſe conſigue el dividir el cuerpo del Cañòn por toda ſu longitud en 4. partes iguales, tirando una linea eſtendida de uno à otro punto, con un hilo de lana, ò

acar-

acarreto delgado teñido en Almagra.

Eſta operacion regularmente ſirve, para ſaber ſi el Fogòn, y Muñones eſtàn en ſu debido lugar; esto es, que el Fogòn debe eſtàr aplazado ſobre la linea ſuperior, y los Muñones tangentes à las de los coſtados.

PROPOSICION 38.

DEL RECONOCIMIENTO DE LAS Piezas, y modo de probarlas.

En el Cañon al modo, que en los Cuerpos de Architectura ſe han de conſiderar tres coſas, hermoſura, proporcion, y ſolidèz.

A la hermoſura pertenece las Molduras, Eſcudos de Armas, y demás adornos.

A la proporcion correſponde el repartimiento de los metales al rededor del Anima, refuerzos, y eſpeſor en la Culata, Figura, longitud, y Diametro del Anima, colocacion del Oydo, Muñones, y Delphines.

A la ſolidèz pertenece la robuſtèz,

pa-

para resistir á la Polvora inflamada, y atacada, logrando los efectos, para que se aplica el Cañon.

El examen de la robustèz, y resistencia de la Pieza, se remite à la prueba de Polvora; pero la hermosura, y distribucion de los metales se examina en el reconocimiento, como sigue.

PROPOSICICION 39.

COMO SE RECONOCE UNA PIEZA exteriormente.

PRimeramente colocada ya la Pieza, como se hà dicho, sobre dos Polines, Caballetes, ó bancos mozos à competente altura, para que con facilidad se puedan practicar las operaciones, que se han de executar, y puestos tambien á Nivèl su Anima, y Muñones, como se hà enseñado, se continuaràn las demàs operaciones, para reconocer las partes, que siguen.

La longitud total del Cañon, desde la primera Faxa de la Culata, hasta el ultimo Filete del Brocal.

La longitud particular de cada uno de los tres Cuerpos, y del centro del Collarin à la Boca.

Los refuerzos de metal en el principio, y fin de cada uno de ſus tres Cuerpos.

El ſolido de la Culata por ſu longitud, haſta el Fogòn.

La longitud deſde la primera Faxa de la Culata, haſta el ultimo del Caſcabèl, y ſu Diametro.

Si el centro de los Muñones cae á los 3. *ſeptimos* de la longitud del Cañon, ſi eſtos eſtàn colocados ſobre un miſmo Exe, y ſituados deſde la linea, que ſe concibe ſer centro del Anima para abaxo, para lo qual es meneſter Eſquadrarlo, la longitud, y Diametros de ellos.

El Diametro del Fogòn: ſi eſte ſe halla taladrado perpendicularmente, y por el raso del metal del centro interior de la Culata, ſin que entre eſte, y aquel, quede el menor eſpacio.

Si el frente de la boca eſtà cortado á Eſquadra.

La ſimetria, y proyectura de todas

las

las molduras, su extension, y realce: con la mayor atencion se reconocerà la circunferencia combexa de todo el Cuerpo del Cañon, por si tiene algun viento, ò porosidad tapada con el goteo del mismo Fierro, ò con otra materia extrañó à golpe de Martillo.

Se le daràn algunos golpes de martillo, para vér si el sonido es igual, y sonoro en todas partes, si en alguna lo resiste, ò lo recibe mas, que en otras, en cuyo caso allì deberà acudir la atencion, y el mayor cuidado, y cotejando el todo con los preceptos de la Ordenanza, y diseño, que se hà de exibir, se encontrarà si està arreglada à él su construccion.

RECONOCIMIENTO DEL ANIMA, O *del Calibre.*

(Fig. 13. Lam. 3.)

LO que se debe observar mas principalmente, es el Calibre del Cañon, lo qual se hace introduciendo una Pantometra C O B, ò un salta regla dentro

del Anima, y ajuſtando un lado en la concavidad de la Pieza, ſe abrirá el otro lado quanto ſe pudiere, haſta que toque ſu extremo B, en la parte opueſta del Anima, y ſacando con cuidado la Pantometra, ó ſalta regla, ſe notarà la perpendicular B C, que aỳ deſde el extremo de un brazo al otro, la qual transferida ſobre la regla del Calibre de las Piezas, ó bien ſobre un Petipié exactamente dividido, hará conocer el Diametro del Anima: La Pantometra ſe introducirà quanto ſe pudiere en el Anima, porque ſi el Cañon hà ſido uſado, ſe hace por lo generàl mayor el Diametro del Anima en la Boca, tambien ſe puede tomar el Calibre con el Compás ordinario de puntas rectas R T S; pero ſe ha de uſar de modo, que ſu Cabeza T, ſiga ſiempre la direccion del Exe del Anima, à fin, que los extremos de ſus puntas abrazen la recta R S, que es el verdadero Diametro del Anima, por cuya cauſa eſta operacion hecha con la Pantometra (como ſe hà dicho) es menos expueſta á error.

RE-

RECONOCIMIENTO DEL ANIMA.

EL reconocimiento del Anima de un Cañon, ſe hace por medio de una Candelilla encendida, pueſta en un Aſta A D B (Fig.30. Lam.4.) ò con un Eſpejo, que oponiendolo à los Rayos del Sol los haga introducir en el Anima de la Pieza, y manifieſte con claridad ſus imperfecciones, como ſon oquedades, ò cavernas, à quien vulgarmente llaman eſcarabajos, dimanados de impuridades, y poroſidades del metal: deſconchaduras cauſadas de gotas frias del miſmo metal al tiempo de congelarſe: inficiones del Alambre deſpedido del rebeſtimiento del Anima: rebolladuras originadas de la vibracion del Aſta de la Barrena: lineas eliacas de la rotura del alambre, con que ſe juntan los barros del Anima; y que eſta ſe halle perfectamente barrenada con igualdad en toda ſu longitud, tomando eſta, y ſu Diametro, y que ſu ſituacion ſea en la medianìa de los metales, ſi el frente interior de la Culata eſtà barrenado en angu-

gu-

gulos rectos , razo , y ſin excrecencia alguna de metal , cauſada de la rabiza del molde , y no quitada de la barrena.

El Anima del Cañon ha de ſer un Cilindro perfecto , cuyo Exe , ſiendo perpendicular à ſus Baſes , hà de coincidir con el Exe del Cañon.

Para reconocer ſi el Anima es Cilindrica , pongaſe èſta orizontal introduciendo el brazo B A de la Eſquadra (Fig. 28.) haſta que el Plomo Y G , no ſeñale algun puntò de elevacion , ò abatimiento , deſpues por medio de un Aſta G E , que repreſenta la Fig. 27. Lam. 3. haviendo antes en uno de ſus extremos por medio del Tornillo R. hecho firme la Pieza de Fierro F E , en cuyo extremo , ò Tornillo F , ſe engrana una virola circular de Fierro , ò Acero A B C D (Fig. 25.) cuyo Diametro D B , ha de ſer exactamente el miſmo , que debe tener el hueco , ó Anima de la Pieza , y ſi introduciendo en el Anima dicha virola , ſe obſervàre , que ſe ajuſta exactamente con los lados del hueco , ò Anima de la Pieza en toda ſu longitud , ſe

dirà ,

dirà, que ella ſe halla perfectamente Cilindrica, y con el verdadero Diametro, que le correſponde.

Adviertese, que para cada Calibre ſe deben tener prevenidas dos virolas, ò roſetas circulares de Fierro, una del juſto Diametro, ò Calibre de la Pieza, y otra, cuyo Diametro B D, ſea 6. puntos del Pie de Rey menor, que la primera, à fin, que en caſo de nò poder introducir la primera virola, ò roſeta, como ſucede muchas veces, por hallarſe el Diametro del Anima algo eſcaſo de ſu preciſa dimenſion, ſe opere igualmente con la ſegunda virola del miſmo Calibre; pero de 6. puntos menor, pues eſto es à lo mas, que por regla general ſe permite en las fundiciones pueda tener de eſcaſo el Diametro del Anima de una Pieza, para no ſer defectuoſa.

Tambien para reconocer ſi el Anima es Cilindrica, y ſi ſe halla perfectamente barrenada, ſe hace uſo de una crucera, ó estrella de Fierro, ò Acero A B C D (Fig. 26.) cuyo Diametro A C, igual à D B, ſea el miſmo del Anima,

ma , ò Calibre de la Pieza , y engranandola en el Tornillo F. del Asta de madera G E (Fig. 27.) se introduce poco à poco dentro del hueco , ò Anima del Cañon , y se observarà de distancia en distancia (por exemplo de un pie) si sus extremos , ò puntas superiores D , A , B , se ajustan , y tocan exactamente los lados del Anima , por toda su longitud , y si sucediere esto variando de posicion la Pieza sobre cada quadrante, en este caso se dirà , que el Diametro del Anima , no es menor de lo justo , y que se halla perfectamente barrenada ; pero si moviendose libremente la cruceta apoyada en su extremo inferior C , àzia los costados del Cañòn , y se reconociere , que en alguna parte ay vacios sensiblemente grandes , el Anima no serà Cilindro perfecto , porque en esta parte tendrà mayor Diametro.

Se advierte , que se deben tener dos crucetas , ó estrellas de Fierro , para operar en cada Calibre , à saber una , cuyos Diametros A C , D B , se ajusten exactamente con el Diametro del Anima, y otra , cuyos Diametros A C , D B , ten-

tenga cada uno 6. puntos menos, que el del Anima del Cañon, por las mismas razones dichas antecedentemente, para las Vitolas.

Al fin de examinar con mas precision, si el Anima de un Cañon se halla perfectamente barrenada sin resaltos, cenosidades, desconchaduras, oquedades, ú otros defectos, se han inventado varios instrumentos, como el que se manifiesta en la Fig. 32. Lam. 4. que llaman el Topo, cuya construccion, y uso es, como sigue.

DEL TOPO.

ESTE Instrumento se compone de dos Piezas dè Madera (Fig. 32, 33. Lam. 4.) de las que cada una es un Semicilindro, desde A, hasta B, el que tiene el mismo Diametro del Anima, y desde E, hasta G, la quarta parte de dicho Diametro. En la Pieza primera, que se vé en la Fig. 32, se coloca una barreta de Fierro, ó Acero, proporcionada à la magnitud del Instrumento respecto, que para cada Calibre es necesario uno distinto,

to, y para conservar la situacion de dicha barreta, y que tenga el movimiento con franqueza sirven los dos passadores V, X, asegurados de firme en esta misma Pieza, los quales sirven tambien, para sugetar las dos Piezas unidas, de que se compone el Instrumento, y para que le halle mas sugeto, se le aplica en el frente de la cabeza A, un platillo de Fierro W, con orejuelas, que lleguen hasta la misma circunferencia del Cilindro, y se asegura con tornillos: El extremo C, del resorte, en el que se ajusta una ruedecilla, para facilitar la introduccion del Instrumento en el Cañon, se dispone de modo, que quede fuera del Cilindro de madera 6, ó 8. lineas quando se halle libre; pero quando se halle oprimido por causa de introducir dicho Instrumento en el Anima del Cañon, ha de quedar rasante con la superficie superior del Cilindro de Madera, en el extremo B, se marcarà una Pulgada dividida exactamente en 12. lineas, de modo, que oprimido el resorte C, hasta que con el Diametro del Cilindro componga el del Anima del Cañon, el extremo, O, de la barreta señale, ò toque en la mitad de dicha

cha pulgada dividida en 12. lineas, en la otra Pieza ſe hace el concavo, como ſe manifieſta, para que entre el armazon, y unidas las dos Piezas formen el Cilindro perfecto, el movimiento de dicha barreta proviene, de que el muelle oprimido por el deſcenſo de la Eſpiga, ó Aſtil C Q, la qual hace empujar la barreta m o, y ſeñalará en la Pulgada dividida en 12 lineas, la mayor, ò menor altura, que tocare el punto C de la rodaja en la ſuperficie del Anima, quando ſe le introduzga dicho Inſtrumento, por toda ſu longitud; ſi acaſo en ella hubieſſe reſaltos de la barrena, pues en el caſo de no haverlos el extremo O de la barreta m o, ſe mantendrà conſtante ſeñalando el miſmo punto de la diviſion de la Pulgada, que ſeñalare al principio, quando oprimida la rodaxa C, dentro del Cilindro, quede del juſto Calibre; pero ſi dicha barreta retrocediere de dicho punto de la diviſion de la Pulgada, es ſeñal, que el Anima es de mayor Diametro, que el que correſponde, y por conſiguiente ſe halla imperfecta en aquella parte.

Eſta miſma operacion ſe practica dando

do buelta al Cañon, por lo menos en todas las quatro partes colaterales del Anima, para asegurarse de la perfeccion de esta.

NOTAS.

1. QUE para el mismo fin se usa tambien de otra especie de Topo, como se representa en las Figuras 34, y 35. Lam. 4, la primera Figura es la vista del Instrumento, por la parte superior, y la segunda Figura manifiesta la vista lateral del Instrumento, el qual consiste en una regla de buena madera X Z (Fig. 35.) que tenga un pie mas de longitud, que el Anima del Cañon, de una Pulgada de grueso, y dos de ancho, en el medio de su grueso, se hace un rebajo de seis lineas de ancho, y dos de profundo, donde se encastra una pequeña barreta de Fierro N T, colocandola de modo, que pueda correr, y moverse libremente àzia sus extremos, en virtud de la compresion del tornillo N; à esta regla, por la parte opuesta à aquella en donde se halla la barreta, se hacen firmes, y ajustan dos pequeños estrivos de Fierro P, Q, de media pul-

pulgada mas largos, que el ancho de la regla, ſobre quienes deberà apoyar eſta quando ſe introduzca en el Anima del Cañon; en dicha regla à pequeñas diſtancias, como de un pié (ó menos ſi ſe quiſiere) ſe forman unos pequeños agujeros, ò barrenos, por los que puedan paſſar libremente las Clavijas, ó pequeños Cilindros de Fierro, ò Acero A, B, cuyos agujeros deben correſponder à otros, formados en la pequeña barreta N T, que deben tener el miſmo Diametro, que los pequeños Cilindros A B, que tienen 3 pulgadas de longitud, y 3 lineas de Diametro, eſtos ſe hallan introducidos de modo, que atrayendo la barreta T V, por medio de la opreſion del tornillo N, los afirma todos en aquella poſicion, en que ſe hallen, y buelta otra vez dicha barra en ſu primera poſicion, todos los pequeños Cilindros, ò Clavijas A B caen libremente, y aſsi el uſo de eſte Inſtrumento, es introducirlo en el Anima de la Pieza, afirmando antes todas ſus Clavijas A B del modo dicho, y luego que ſe haya apoyado la regla de madera ſobre ſus eſtrivos P, Q, en la parte inferior del Anima, ſe des-

deshacen las vueltas dadas al tornillo N, con lo que volviendo la barreta à su primera posicion todas las Clavijas A B, caen, y tocan en la superficie del Anima, y en esta posicion asegurando despues todas las Clavijas A B, por la opresion del Tornillo N, que debe hallarse fuera de la Pieza, se saca con algun cuidado el Instrumento, y colocando un hilo desde el punto P, hasta el punto Q, se reconoceràn los resaltos, y cenosidades, si por acaso las tubiere el Anima, como asimismo las distancias en que se hallan, pues siempre que las Clavijas A B, no lleguen à tocar el hilo P Q, o bien que le excedan, en el primero caso seràn resaltos, y en el segundo profundidades, que se hallan dentro del Anima en aquellas distancias, que manifiesten las Clavijas, y operando semejantemente por los quatro lados del Anima, quedarà averiguado si esta se halla defectuosa, ò perfectamente barrenada.

2. Para el reconocimiento de las Animas de cada dos de los Calibres, puede servir uno mismo de estos Instru-

trumentos, y aſsi ſe deben prevenir eſtos conſtruidos con proporcion à los Calibres de las Piezas, que ſe deben reconocer.

Para examinar ſi el Anima ſe halla colocada; es á ſaber, concentrica à los metales del Cañòn, ò bien en el medio de ellos, y ſi ſu Exe coincide con el del Cañon, ſe hace de madera un Cilindro M A (Fig. 36. Lam. 4.) del miſmo Diametro, que el del Anima de la Pieza, de modo, que eſte Cilindro ſe pueda introducir ajuſtadamente haſta el fondo de ella; dicho Cilindro ſobreſale coſa de un pie fuera del Anima, en Figura quadrada, ò paralelepipeda, como la parte M H, en ſu extremo, ò proximo à èl en el punto B, ſe coloca una regla de madera C D, de dos à tres pies de longitud, ò bien de un pie mas, que el Diametro exterior del Cañon en el oydo, de modo, que ſiendo perpendicular á el Plano ſuperior M E, ſu encaſtre ſea por la linea centrica del Cilindro H A, y à otra diſtancia, como B E, ſe coloca ſemejantemente otra regla de madera F G, igual à la C D, en el medio de cada una de dichas dos reglas, que deben

que-

quedar entre ſi paralelas, y perpendiculares al miſmo Plano, ſe forma un encaſtre, en quien ſe afirma por medio de dos tornillos una otra regla de madera N K; con eſta prevencion ſe introduce el Cilindro H A, dentro del Anima del Cañon, como ſe manifieſta en la Fig. 38. Lam. 4., y ſi la diſtancia B K reſultare igual à la diſtancia I O, la diſtancia N R fuere igual à la L M, y la H E igual à la T S, y quedando una rebulucion entera al Cañon ſucedieſſe eſto miſmo ſerá ſeñal, que el Anima ſe halla bien colocada en el centro de los metales, eſto miſmo ſe pudiera executar ſi en lugar de las reglas de madera C K, D I, ſe colocaſen dos hilos, que hallandoſe equidiſtantes del centro del Cilindro C A, ſe hallaſen igualmente extendidos; pero eſto es mas expueſto á error.

Al miſmo fin ſe uſa de otro Inſtrumento, que repreſenta la Fig. 37. Lam. 4. pues es una regla larga de madera N E, de dos pulgadas de ancho, y una de grueſo, que à cauſa de los dos reſortes Z, K, y las porciones P, Q, E, de circulo del miſmo Diametro, que el Calibre de la Pieza, à que debe ſervir, que tambien

ſon

ſon de madera, y del miſmo grueſo, que la regla ſirve, como el Cilindro arriba dicho, que introduciendoſe ajuſtada en el Anima del Cañon, la otra regla B D fixa, é immoble denotará ſobre el Cañon la equidiſtancia en todas ſus partes correſpondientes de uno, y otro lado, ſi ſe le hace dar una rebolucion entera à la Pieza, y el Anima ſe hallare bien colocada en el medio de ſus metales.

Si moviendo el Cilindro de madera dentro del Anima, ſe hallaren las diſtancias deſiguales, ſerà ſeñal, que ſe halla mal ſituada el Anima en el Cañòn: De quatro modos puede ſuceder eſta mala ſituacion: La primera es, quando ſe aparta del Exe de la Pieza igualmente àzia un lado, como ſe vè en la Fig. 40. Num. 1, donde el Exe de la Pieza es A B, y ſu vacio, ó Alma ſe arrima al lado C, y ſe aparta del lado D, igualmente tanto en la boca, como en el fondo, de ſuerte, que el Exe de la Pieza queda paralelo á los lados de ſu vacio; pero mas diſtante del uno, que del otro.

La ſegunda, es quando en el parage del Fogòn queda el Anima en ſu debido

lugar; pero en la boca queda mas cerca de un lado, que del otro, como se vé en el num. 2, que el Anima en F està en medio del metal; pero en la boca E se arrima à H, y se aparta de G: La tercera es, quando en la boca està bien situada en medio del metal; pero en el Fogon se desvia de un lado, y se acerca al otro, como en el num. 3. se vé que en I. està bien colocado el vacio; pero en K. està mas cerca del lado M, que de L: La quarta es, quando està abiesa el Anima, de suerte, que en la boca se inclina à la una parte, y en el Fogon se arrima à la opuesta, como se vé en el numero 4, que en la boca se inclina azia S, y en el Fogon azia P; à mas de estos defectos puede tener otro, que es no estar el Anima recta, si Curba, todos los quales se examinaràn, como sigue.

Si se observare, que en alguna posicion la distancia I O. (Fig.38.) por exemplo fuere mayor, que la B K, y tambien M L. mayor, que R N. serà señal, que el Anima tanto en el parage del Fogon, como en el brocal està apartada del medio, y arrimada á la I D, y si en este caso añadiendo á la I O. el semidiametro O A de

la

la Pieza en el Fogòn, y á la M L. el ſemidiametro L C. del Cuello reſultaſen iguales diſtancias, ſerà ſeñal, que el Anima, aunque deſviada azia aquel lado, quedó paralela al Exe, y ſino fueſſen iguales por aquella parte ſe arrimarà mas, en que reſultare menor ſuma, y la diferiencia de las diſtancias de uno, y otro lado, ſerà la cantidad del deſvio.

Aſsimiſmo ſi girando el Cilindro, como antes, las diſtancias I O, B K. en alguna poſicion ſe hallaſſen iguales; pero la M L. por exemplo ſe hallare mayor, que R N, el Anima eſtarà bien en el lugar del Fogon; pero en la boca eſtará deſviada azia aquella parte tanto, quanto fuere el exceſo de la M L. á la R N, y al contrario, ſi la deſigualdad ſe hallaſſe en las diſtancias I O, B K. Ultimamente ſi la I O ſe hallaſe mayor, que B K, y la R N mayor, que M L, eſtará el deſvio en el Fogon azia O, y en el brocal azia R, en aquel lugar de la Pieza, donde ſe hallare dicha deſigualdad, y el deſvio ſerà en una, y otra parte igual al exceſo, ò diferiencia de las diſtancias.

A mas de lo ſobre dicho, ſi el de-

fec-

fecto del Anima fuere estar algo Curba, se conocerà, en que no podrà entrar el Cilindro de madera por el hueco Curbo de la Pieza: Assimismo se echarà de ver si el Fogòn està al fondo del Anima, ó concavidad, metiendo por el Fogòn la ahuja, y señalando un púnto en dicho Cilindro; porque si no viniere justamente al Cabo sería señal passarse mas allà del Fogòn el Anima de la Pieza. Tambien se conocerà si la Pieza està desbocada; porque si el Cilindro, que viene ajustado à el Anima, viniere holgado en la boca, serà señal de que tiene el sobre dicho defecto, aqui se vè quanto del caso sea este Instrumento, pues usando de él con la debida diligencia, se descubren tantos defectos, que puede tener una Pieza.

PROPOSICION 40.

DESCRIBIR EN PLANTA EL DESVIO del hueco de la Pieza, y ſeñalar en el brocal, y Culata otros puntos correſpondientes al Exe del hueco diſlocado.

(Fig. 41. 42. 43. 44.)

EN las Piezas, que tienen ſemejante defecto, ſi por las Joyas, ò puntos mas altos del brocal, y Culata, ſe apuntare à algun blanco, jamàs ſe harà tiro cierto; porque quando la viſual, que paſſa por las Joyas và al blanco, el Exe del hueco de la Pieza và à otra parte: ſerá pues conveniente, que en ſemejantes Piezas ſe ſeñalen otros dos puntos, uno en la Culata, y otro en el brocal, que correſpondan perfectamente al Exe del hueco ladeado, ú de qualquiera manera pueſto fuera de ſu lugar, para que dirigida la Pieza al blanco por eſtos puntos lo eſtè tambien el hueco, y ſea ſeguro el tiro: Para lo qual ſerà combeniente ſe ponga primero en planta

ta el desvio del hueco de la Pieza, notando lo que se aparta del medio de los metales, assi en el parage del Fogon, como en el Brocal, y juntamente azia que parte se hace el sobredicho desvio, con lo que se harà patente el lugar donde se han de colocar los puntos, que se pretenden; todo lo qual se executarà, como en los exemplos siguientes.

EXRMPLO 1. *FIG.* 41.

TOmese el Diametro exterior de la Pieza en el parage del Fogon, y sea A B, y dividiendole por medio en C, hagase el circulo A G B H, que serà el grueso de la Pieza en dicho parage, y tirese por C la perpendicular G H, y suponiendo, como siempre suponemos, que la A B, y los Muñones estàn à un mismo nivél, serà G la Joya de la Culata: Tomese aora el Diametro exterior de la Pieza en el Cuelló, y sea D F, y dividiendole por medio en E, hagase el circulo D K F L, que serà el grueso del Cuello, y tirando la perpendicular K L, serà K la Joya del brocal, por los quales puntos G, y K, se

ſe tiraria bien, ſi la Pieza no tuvieſſe diſlocado ſu hueco; pero ſupongamos, que por las operaciones de la propoſicion antecedente ſe halle, que en el lugar del Fogon, no ſe deſvia, ſi ſolo en la boca; tomeſe pues el Diametro del hueco, y con ſu mitad deſcribaſe del centro C el Circulo pequeño, que ſerà el vacio de la Pieza con dicho lugar: Y ſupongamos, que ſe deſvie el dicho vacio del medio de los metales en el Cuello, azia el punto K la cantidad E I, noteſe pues eſta cantidad en la E K deſde E, á I, y hecho centro en I, ſe deſcrivirá el Circulo pequeño, igual al que ſe hizo en C, y eſte ſerà el hueco de la Pieza en el brocal, y quedará hecha la deſcripcion. En la qual ſe vé no ſer meneſter en eſte caſo variar los puntos de las Joyas G, y K, por quedar ſiempre emmedio del hueco de la Pieza, y para acierto del tiro baſtarà ſacar el vivo, como ſe dirá mas adelante, y poniendo en K una varilla, ò cerilla, que junto con la diſtancia N K ſea igual à la M G, ſe apuntarà por la Joya G, y por el cavo de la Cerilla perfectamente al blanco.

LXEM-

EXEMPLO 2. FIG. 42.

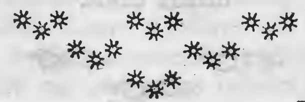
SEA el grueſo de la Pieza en el Fogon el Circulo Q P R S, y en el Cuello V T X Z, y tirados como antes los Diametros, que ſe corten perpendicularmente en los centros O, y E, ſupongo ſe aya hallado dislocada el Anima en el parage del Fogon, azia el punto S. la cantidad O I, deſcribaſe pues deſde I, como centro el hueco de la Pieza, como ſe vé ſer tambien ſu deſvio en el Cuello azia T la cantidad E C, deſcrivaſe alli tambien deſde C el hueco miſmo, y ſe verà patentemente el error del vacio; y porque tambien es ſegun los Diametros P S, T Z tampoco es meneſter variar los puntos, ſi que los miſmos de las Joyas P, y T, ſervirán para tirar; ſolo que á la Y T ſe le hà de añadir un pedazo de Cerilla, haſta que iguale con la M P, y ſe harà buen tiro.



EXEM-

EXEMPLO 3. FIG. 43.

SEA el grueſo de le Pieza en el lugar del Fogon el Circulo A B C D, cuyo hueco del Anima ſea el Circulo F Q R S, pueſto en ſu lugar, por no haverſe hallado dislocado, y por conſiguiente, no ay que ſeñalar alli otro punto diſtinto de la Joya B, ſea el grueſo de la Pieza en el Cuello el Circulo H G J K en el qual ſe haya hallado el hueco apartado de ſu lugar por la linea L H azia H, y ſea ſu deſvio L M, tireſe del punto M la M O paralela á la L G, y el punto O ſerà el que ſe há de ſeñalar en la Faxa del brocal diſtante de la Joya G la G O, y poniendo el vivo, ò el ſuplemento ſobre O de una Cerilla tal, que con la N O iguale à la F B, ſe apuntarà bien al blanco por la Joya B, y la extremidad de la Cerilla pueſta en O.



EXEM-

EXEMPLO 4. FIG. 44.

SEA A C B D el grueſo de la Pieza en el Fogon, y M O N K en el Cuello, y el deſvio del metal en el Fogon ſea ſegun la linea H I, azia I, y ſu cantidad E F, en el Brocal, ſea el deſvio ſegun la S T, azia S, y ſu cantidad Q P, deſcripto el hueco en entrambas partes de los centros F, y P, ſe tirarà de F la F G paralela á E A, y el punto G, ſerá el que de nuevo ſe hà de poner ſobre la Faxa de la Culata. Tireſe del centro P, la P L paralela, à Q M, y el punto L ſerá el de la Faxa del brocal, y añadiendo un palillo, ò Cerilla ſobre L, que ſupla lo que le falta à Z L, para igualar à la K G, ſe tirarà con ſeguridad apuntando por el punto G, y el cabo de dicha Cerilla. De aqui ſe puede colegir el modo de obrar lo miſmo en los demás caſos.

RE-

RECONOCIMIENTO DEL OYDO, REfuerzos, Muñones, Delphines, y adornos.

PUeſtos los Muñones á Nivél, como ſe ha dicho por medio del Nivèl A B C (Fig. 29. Lam. 4.) ſe introduce por el Fogon una Aguja recta, y ſi oprimiendola contra la Culata del Cañòn, la Aguja quedare perpendicular al plano orizontal de los Muñones en el vertical, que paſſa por el Exe del Anima, ſera indicio, que ſe halla bien colocado el Fogon, ù Oydo.

Para obſervar la longitud de los refuerzos, ſe medirán las diſtancias orizontalmente deſde la primera Faxa de la Culata, debiendo convenir con las que ſe hán dado en la delineacion de las Piezas.

Para hallar los grueſos de los metales, lo que ſe llama *terciar la Pieza*, ſe tirará una recta, que tenga de longitud dos, ò tres Calibres de la Pieza, que ſe ha de reconocer, y uno de ellos ſe divide en 16. partes iguales, y con

un

un Compàs de puntas Curbas, como C (Lam. 1.) se tomará el Diametro exterior de la Pieza por junto al Fogon, y transfiriendole sobre la recta dividida, se averiguarà si quitandole un Diametro del Anima, la mitad del residuo corresponde à las partes de las 16. del Calibre, que debe tener en aquel parage (segun fuesse su construccion) despues se tomará con el mismo Compás el Diametro exterior del Cañon junto al Filete, que se halla al fin del 1. Cuerpo, y restando un Calibre, se verá si la mitad del residuo es igual á las partes, que debe tambien tener de grueso de metales en este parage, y igual operacion se practicarà en el principio, y fin de los otros dos Cuerpos del Cañon: Para hacer esta operacion con mayor brevedad, y facilidad se usa de un Instrumento llamado *Cartabon*, que se manifiesta en la Fig. 45. Lam. 4. marcado yà para el mismo intento, cuya construccion, y uso, es como sigue.

DEL

DEL CARTABON.

(Fig. 45. Lam. 4.)

ESTE Inſtrumento inventado por uno de los Oficiales del Real Cuerpo de Brigadas de Marina, ſirve, para medir la Artilleria, y Morteros en la longitud, y Diametros de ſus Cuerpos, eſpeſor de metales en todas ſus partes, ſea por el Diametro de ſu Anima dividido en 16. partes, ò por pies, y pulgadas de Rey, y otras operaciones, para el reconocimiento de ella (en que ſe incluye el terciarla) con toda la preciſa exactitud, y para el mas breve modo de hallar el punto ſuperior, y los laterales en la Faxa alta, y Brocal del Cañon (en que ſe incluye ſu eſquadria) y ſeñalar las lineas viſuales, para las punterias, ſacar el vivo, ò hallar la diferiencia del total Diametro de la primer Faxa, y la del Brocal, poner el Anima, y Muñones à Nivèl, y conocer ſi eſtos ſe hallan colocados à Eſquadra en ſu debido lugar en la longitud,

y circunferiencia del Cañon, ò si con defectos, asimismo medir el Diametro de las Bombas, y Balas, y todas las dimensiones de las Cureñas, y los pertrechos de Artilleria, &c. Su construccion es como sigue.

CONSTRUCCION.

HAgase de Box, ò en su defecto de otra madera solida, y blanca, como es el Agame (de que usan en Indias, para Exes de Cureñas) dos listones, como A B, de 17. pulgadas de largo, 1. pulgada, y 2. lineas de ancho, y 10. lineas de grueso, y una tablilla, ò regla como C, de 30. pulgadas de largo, 1. pulgada, y 10. lineas de ancho, y 5. lineas de grueso.

A distancia de 13. pulgadas medidas desde el extremo B de los listones, se abrirà en el grueso de ellos una Escopleadura à Esquadra, por la que entrarà muy ajustada la regla C, y en un extremo de ella se harà firme el un Liston con estaquillas, ò tornillos (por si combiniere desarmar el Instrumento) y el

otro

otro debe correr por la regla lo mas ajuſtado, que ſea poſible: quedando los dos paralelos ſiempre entreſi, y à eſquadra con la regla, y para conſeguirlo (no obſtante de la precisa holgura, que habrà de tener la eſcopleadura, para que á mano ſe pueda mover por la regla) en el lugar, que ſe dexare en ella; ſe le pondrà de firme en el lado exterior el Angulo recto D, y que toque á la regla, el que tendrà un abujero como E, paſſante de uno à otro lado, por el que entrarà un dedo, de la mano, que moviere el liſton, à fin de que haciendolo juntar con la regla quede paralelo con el otro, y en eſquadra con ella.

En el eſtremo A de los Liſtones, ſe harà una moldura recortada, y en el libre de la regla, para mejor viſta; pero los dos B, ſeràn cortados iguales à eſquadra preciſamente, con lo que queda conſtruido el Inſtrumento, y para ſu uſo, ſe ſeñalarân las lineas medidas, y tablas de numeros ſiguientes.

Quiteſe el Liſton movil del Inſtrumento, y eſte ſe ſentará ſobre una

Me-

Mesa, quedando el extremo C de la regla á la mano derecha, y será primer frente: Dividase el ancho de ella en 5 partes iguales, y dejando á un lado, y otro como $\frac{1}{3}$ de linea fuera de las 5. dichas divisiones, y por los puntos de estas, tirense 6. lineas rectas à lo largo de la tablilla, ò regla, que sean paralelas, è igualmente distantes.

Entre la 1, y 2 linea, se señalaràn $3\frac{1}{2}$ Diametros del Calibre de á 36. contados desde el lado interior del Liston; el primero quedará en blanco, y los restantes se dividiràn cada uno en 8. partes iguales, y el medio en 4, y se numeraràn desde 1, hasta 20, y cada una vale por $\frac{2}{16}$ del Calibre (y se numerarà asi por convenir para sus operaciones) y en los lados interiores de esta Escala se tirarà una linea paralela á la 1, y 2, distante de una, y otra como una linea del Pie de Rey, y el intermedio (en la superior) se dividiràn sus partes en tercios, y la inferior en quartos (y el valor de estos quebrados es duplo, como en las partes, ó enteros) cuya division de los $\frac{2}{4}$, ò media partes,

tes, ſe ſeñalarà un poco mas alto, que las demàs, porque ſea mas viſible quando importe contarla, como entero, ò $\frac{1}{16}$ partes del Calibre.

En la 2., 3. y 4 diviſion, ſe ſeñalaràn los Calibres de à 24, 18, y 12, con ſus partes, y quebrados de uno, y otro lado, el todo como en la 1. Deſde el numero 20. de las partes del Calibre de à 24. ſe bajarà una perpendicular à tocar con la 5. Diviſion, para que haſta ella ſe ſeñalen el numero de partes, que alcanzaren en la de los Calibres de à 18, y 12, à fin de dexar el blanco, que pueda ſobrar en la regla, para otras numeraciones, y en el Diametro, ò Calibre, que quedare ſin dividir, ſe pone en la 1. diviſion fuera del brazo movil eſte titulo, *para el Calibre de à 36*, debaxo, *para el de à 24*, y aſsi de los demas.

En la 5. ultima diviſion, ſe ſeñalarà el numero de pulgadas del Pie de Rey, à que alcanzare la regla, y ſe numeraràn deſde 1, haſta 27, ò 28, &c. y entre dos paralelas interiores à la 6. linea, en la immediata ſe dividiràn to-

O das

das las pulgadas en 12. partes iguales, que son lineas, y en la 2. paralela en quartos de pulgada, que valen por 3. lineas.

Desde el numero 20. partes del Calibre de à 36, se bajarà una linea perpendicular á tocar con la division de las pulgadas, y desde esta à el extremo de la regla se delinearà, y numerarà una tabla, que contenga el numero de partes (de las 16 en que se divide el Calibre) que segun ultima Ordenanza deba tener de refuerzo la Artilleria en el principio, y fin de sus tres Cuerpos, y por cabeza de esta tabla, se pondrá un titulo, que diga: *Refuerzos de los Cañones por partes de sus Calibres*, y en el blanco, que queda entre esta tabla, y las Escalas, ò medidas de los Calibres 24, 18, y 12, se pondrà el titulo, que diga: *Instrumento universal, para medir todas las dimensiones de la Artilleria en la longitud, y Diametros de sus Cuerpos, y otras operaciones para el uso de ella*, con lo que queda concluida la delineacion, y numeracion en el primer frente de la tablilla, ò regla, y para hacer en el

otro frente ſemejantes Eſcalas de pulgadas, Diametros, y partes de los 4. Calibres 8, 6, 4, y 3, pongaſe el Inſtrumento quedando el brazo immobil à el lado derecho ſobre la meſa, y dividaſe el ancho de la regla en 5. partes iguales, y tirenſe todas las lineas, como en el frente primero, las que ſe eſtenderán haſta 15. pulgadas contadas deſde el liſton: En la 1. ſuperior diviſion, ſe ſeñalarà el Diametro, partes, y quebrados (lo que alcanzare de eſtas) del Calibre de à 8. en la 2, el de à 6, en la 3. el de à 4, en la 4, el de à 3, y, en la 5. las pulgadas, quartos, y lineas, y el todo delineado, dividido, y numerado, como ſe hizo en la otra parte: En el punto de las 15. pulgadas ſe divide la longitud de la regla con una linea (haſta la que llegan el numero de partes, que reſultare de eſtos quatro Calibres) deſde eſta ſe ocuparà el blanco, que queda con dos tablas de numeros en la 1. (de el extremo C) ſe pondrà por ſu titulo. *Dimenſiones de la Artilleria nueva, para la Marina, ſegun Real Orden de 31. de Julio de* 1765, ú otra ſi la hu-

viere de posterior fecha, y en la 2. *Diametro total de los 6. refuerzos en pulgadas, lineas, y puntos.*

Despues de la linea, que cierra los expressados titulos, se dividirà el ancho, que resta de la regla en 10. partes iguales, por cuyos puntos se tiraràn lineas paralelas à lo largo de la regla, hasta tocar en la de la division de las 15. pulgadas, y desde esta à distancia de 4. pulgadas, y 3. lineas, se harà otra paralela à ella, y serà la que divide las dos tablas, y en esta que se nombra segunda, se haràn 7. divisiones de media pulgada de distancia (con todas desde la linea de las Escalas) en las que se incluyen los 7. Calibres, y en el resto hasta las que divide las dos tablas, se pondràn los 10. siguientes titulos en las diez divisiones *Calibres*: 1. *refuerzo*: 2. *Idem*: 3. *Idem*: 4. *Idem*: 5. *Idem*: 6. *Iden*: *En el Brocal*: *Diametro de Muñones*: *Longitud Idem*, y en cada Calibre, y su division se pone el numero de pulgadas, lineas, y puntos, que debe tener de Diametro la Artilleria en aquellas partes, con lo que queda concluida

esta

esta segunda tabla, y para seguir con la 1, se haràn 12. divisiones de media pulgada de distancia, para los Calibres, y el resto serà para los titulos, en la 1. division (en el extremo C) se pone el Calibre de à 36; en la 2. el de à 24, en la 3, y 4, el de à 18; en la 5, y 6, el de à 12, y asi en los demás Calibres de 8, 6, y 4, por haver Artilleria larga, y corta en estos cinco Calibres: Los titulos para las dimensiones son los siguientes; en la 1. division de las del ancho de la regla *Calibres* 2. *Diametro del Anima*, y sigue *Longitul total por pies, y pulgadas*: *Idem del Anima*: *Idem del* 1. *Cuerpo*: *Idem del* 2. *Cuerpo*: *Idem del* 3. *Cuerpo*: *Idem del Astragalo*: *Centro de Muñones*: *Pesan Quintales*, y en cada Calibre, y su division se pone el numero de pies, pulgadas lineas, y puntos, que debe tener de longitud la Artilleria larga, y corta en todas sus partes, y en la ultima el peso de quintales; con lo que quedan hecha la delineacion, y numeracion en esta parte.

Pongase el liston movil en el Instru-

trumento à tocar con el otro, y que queden al lado izquierdo ſobre la meſa, tireſe ſobre ellos una linea recta, que lo eſtè con la del lado interior de la tablilla, y deſde ella à los extremos B de los liſtones, y al lado interior de uno, y otro, ſe hará una Eſcala de 13. pulgadas, con quartos, y lineas; y numeradas ſemejantes à la figurada en la tablilla, y que ſus partes, y diviſiones de ellas de una, y otra Eſcala concurran preciſamente en linea recta, y paralela á la tablilla, pues en eſta juſtificacion conſiſte la de algunas de las operaciones, para que ſirve eſte Inſtrumento.

A el lado de la Eſcala del liſton firme, ſe delineará, y numerarà una tabla, que manifieſte el numero de lineas, y, puntos, que correſponde à $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, de quebrado de $\frac{1}{16}$ partes, en que ſe divide el Diametro del Anima de la Artilleria, deſde el Calibre de à 36, haſta el de á 3. incluſive, la que principia deſde la linea recta, como la Eſcala de pulgadas, y por cabeza, ò titulo dirá: *Quebrados de partes por lineas, y puntos,* y hechas las 5. diviſiones para los cinco ex-

expressados quebrados, se numerarán estos à la izquierda, y las lineas, y puntos à la derecha, y con una linea se dividiràn, ò separaràn los numeros quebrados de los de las lineas, &c. y principia por el Calibre mayor, y en el liston movil al lado de su Escala se delinean, y numeran tres tablas, que en la 1. se exprese el numero de pulgadas, lineas, y puntos, que corresponde al Diametro del Anima; desde el Calibre de à 1, hasta el de à 36; en la 2. el de los Passabalas, con el aumento de 7. por 100. al de las Balas, y en la 3. el de las Balas, aumentando en la 2, y 3. los Calibres de $\frac{1}{2}$ libra, y $\frac{1}{4}$, por razon de la Metralla; el titulo 10. dirá: *Diametro del Anima por pulgadas, lineas, y puntos*: En la 2. *Idem de Passabalas*: Y en la 3. *Idem de Balas*; y porque en la distancia de 13. pulgadas no se puede repetir tres veces el numero de libras seguido, desde 1. hasta el de à 36, se puede omitir el impar 11, 13, &c.

En el lado opuesto de los listones, en el firme, desde el extremo A, para el B, se delinearà, y numerarà una tabla,

bla, que exprese el numero de pulgadas, lineas, y puntos, que corresponde à 1, 2, 3, hasta las 16. partes, en que se divide el Diametro del Anima, de los Calibres de 36, hasta el de à 3. inclusivé, poniendo por titulo en el lado exterior del liston: *Pulgadas, lineas, y puntos, que tienen las partes de cada Calibre, desde 1, hasta 16, en que se divide el Diametro del Anima*: Dividiendo primero el ancho del liston en 6. partes iguales; en la 1. se pone el titulo, en la 2. el numero de partes, desde 1. hasta 16, en la 3, 4, 5, y 6, el numero de los quatro Calibres mayores; y porque es ancho del liston no es suficiente para incluir los 8. Calibres, se ponen los 4. menores, desde la mitad del liston al extremo B, repitiendo en este sitio los numeros de partes, desde 1, hasta 16, y debaxo de unas, y otras se señala el numero de pulgadas, lineas, y puntos, que corresponden à ellas, en la linea de cada Calibre, haciendo divission con linea entre 1, 2, 3, y demàs partes, &c. y en el movil se delinearà en el extremo A, el Calibre, y en el la linea de Pas-
sa-

ſabalas, y àzia el extremo B, ſe delineará la Eſcala de 7. pulgadas, y la dividida en lineas, y puntos, quedarà àzia A, dexando un intermedio para poner el titulo: *Eſcala del Piè, ò Pulgadas de Rey*: Y en el extremo ſuperior del Calibre, *Calibre*, y al pié dél á lo largo en ſu linea de Bocaduras: *Diametro del Anima*, en la 2: *Idem de Paſſabalas*; y en la 3. *Idem de Balas*, con lo que queda concluida la conſtruccion, delineacion, y numeracion del Inſtrumento, al que ſe hà de aumentar la lengueta F, de metal, ó Fierro, de 4. pulgadas de longitud, que ſervirá de pendulo para poner el Inſtrumento à Nivél, en las operaciones, que convenga, el que ſe colocarà en el primer frente del liſton firme, en una de las lineas, que median ſu ancho, y para eſte fin ſe hará centro en el extremo ſuperior de ella, en donde ſe clavará un pernetillo, &c., y para que no ſalga de un lado á otro de dicho liſton, ſe clavarà en èſte una corredera, ò puentecilla de Alambre, ò de ojilla del miſmo metal, cerca del boton de la lengueta, y entre lineas de numeros, con
lo

lo que quedarà ſugeta, y no embarazarâ al manejo del Inſtrumento.

NOTA.

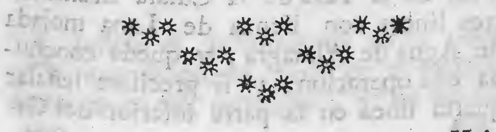
QUE no ſe debe omitir quanto contiene el Inſtrumento en ſu delineacion, diviſiones, y tablas de numeros; pues el todo facilita lo mas puntual, y cierto de quanto ſe puede operàr con él, ſin la preciſa del uſo de los varios Inſtrumentos, delineaciones, diviſiones, y quentas de numeros, que haſta ahora ſe han practicado para las operaciones, y reconocimientos que ſe expreſſaràn, en las que ſolo baſtarà la inteligencia para acomodar el Inſtrumento en la parte, que ſe quiera medir, y conocer los numeros de las diviſiones, y tablas para enterarſe de las reſultas de la operacion.

USO

USO DEL CARTABON.

1. *Poner el Cañon con el Anima, y Muñones á Nivèl.*

ABrase el liston movil del Instrumento, de suerte que los dos puedan sentar sobre los Muñones, tomando igual lugar en estos, esto es en el principio, medio, ó extremo, y quedando la lengueta (que sirve de Pendulo) recta con la linea perpendicular en que está fixo su Exe, estarà el Instrumento, y Muñones á Nivél: y si no lo estuviere, virese el Cañon à la parte que convenga, hasta quedar el todo al dicho Nivél, y para que lo estè el Anima pongase la regla dentro de ella, y elevese, ò abaxese el Brocal del Cañon hasta quedar la lengueta en su linea.



2. HA-

2. HALLAR LOS PUNTOS SUPERIOres ſobre la Faxa alta, y Brocal del Cañon, y los laterales para la Eſquadria, y ſeñalar las tres lineas viſuales para las punterias.

AJuſtenſe los liſtones del Inſtrumento al mayor Diametro de la Faxa, y que eſté la lengueta perpendicular en ſu linea: veaſe en la regla, qué numero de pulgadas hay de uno á otro liſton (que ſerá igual à el de la Faxa) en cuyo medio ſe harà una ſeñal de Jis ſobre la Faxa, y ſin mover el Inſtrumento ſeñalenſe à un lado, y otro en ella los puntos laterales en igual numero de pulgadas, y lineas, de las que eſtán ſeñaladas en los liſtones, à las contadas en la regla para la primera ſeñal que ſe hizo; hagaſe lo miſmo en el Brocal, para ſeñalar los tres puntos, y de eſtos à los de la Faxa de la Culata tirenſe las tres lineas con lienza de Lana mojada de Agua de Almagra, y queda concluida eſta operacion; y ſi preciſare ſeñalar quarta linea en la parte inferior del Cañon,

ñon, ſe le darà media buelta, y poniendo el Inſtrumento ſobre la Faxa, igualenſe los dos puntos laterales con el numero de pulgadas, y lineas, que antes ſe tomò de las ſeñaladas en los liſtones del Inſtrumento para ſeñalar los laterales, y ſi el Inſtrumento no quedare á Nivèl, ſe virarà el Cañon à una, y otra parte, haſta que la lengueta quede en ſu linea, y ſe ſeñalarà ſobre la Faxa en donde media el numero de pulgadas, que manifieſta la regla entre uno, y otro liſton, deſpues ſe pondrá el Inſtrumento ſobre el brocal, haciendo, como antes ſe hà dicho, para ſeñalar el punto ſuperior en eſta parte, y tirando de eſte à el de la Faxa la linea quarta, queda enteramente concluida la Eſquadria del Cañon, y dividido en quatro partes iguales en quanto à ſu circunferiencia.

3. *TERCIAR EL CAñON.*

AJuſteſe el Inſtrumento en la parte que ſe quiera medir en el Cañon, como es en el principio, y fin de ſus

tres

tres Cuerpos , en el Brocal , Faxas , ò Molduras , Lampara de la Culata , Cascabèl , y su Cuello , Muñones , &c. poniendolo de suerte , que quede á su vista la Escala de Diametros , y partes del Calibre del Cañon , que está señalada en uno de los dos frentes de la regla , y la de pulgadas en los dos ; vease el numero de Diametros , y partes , tercios, ò quartos de ellas , &c. que señala el liston movil , y serà el Diametro total, que hay en aquella parte exterior del Cañon , y lo mismo el numero de pulgadas, y lineas que señalàre.

NOTA.

QUE en esta operacion se há de contar , ò considerar duplo el numero , que señala las partes , y sus quebrados ; esto es , el uno son dos partes , ò $\frac{1}{8}$ de las 16 , en que està dividido el Diametro del Calibre , y el numero 8. vale por 16 , ó por un Diametro ; y que há convenido el numerar assi las partes en el Instrumento , para facilitar mas la operacion ; que sigue , que

es

es ſaber, quanto ſea el eſpeſor del metal.

El Eſpeſor de metal, que tiene el Cañon al lado de ſu Anima en qualquier parte de ſus tres Cuerpos, Brocàl, &c. pueſto el Inſtrumento, como antes ſe ha dicho, deſcuenteſe el primer Diametro, que eſtà ſeñalado en la regla, que es el del Anima del Cañon, y veaſe à que numeros de partes ſe ajuſta el liſton movil, y ſerà el del eſpeſor del metal, que tiene en aquella parte, y aſsi en las demàs; y con igual operacion ſe ſabrá el reſalte de molduras ſobre el metal, y en el frente del Brocal, reſtado ſu Diametro total de el del Cañon en aquella parte, y para tomar el Diametro total en las molduras, que forman la Lampara de la Culata, ſe tendrà en las manos orizontal el Inſtrumento, y los extremos de ſus liſtones ſe ajuſtaràn á la parte, que ſe quiere medir, y en la regla ſe contará el numero de Diametros, y partes (ò pulgadas) incluſo el de el Anima, y porque no alcanza el Anima al maciſo de la Culata, cada media parte de las numeradas vale por una, y lo miſmo en

el

el Cascabél, y Muñones, y en todo macizo, y será el Diametro total en aquella parte; y en la misma disposicion se pueden tomar en los del Brocal, y aqui se cuentan las partes, como están numeradas por razon del hueco del Anima.

4. *PARA MEDIR LA LONGITUD TOtal del Cañon, la de sus Cuerpos, Brocal, Culáta, Cascabél, Muñones, y extension de todas sus Molduras por Diametros, y partes de su Calibre, ò por Pies, y pulgadas.*

SE infiere el modo, pues à lo largo de la regla del Instrumento están señalados numeros de Diametros, y partes de todos sus Calibres, y las pulgadas, &c.; y por ser esta operacion tan simple, é inteligible, escusa mas explicacion de ella; y en èsta, cada una parte de las numeradas en los Calibres vale como dos.

5. PA-

5. *PARA EXAMINAR A QUE DISTANCIA de la Culata están colocados los Muñones, y si la linea Exe de ellos está en Esquadra con la del Anima; y si con esta coincide la superior de ellos, ó la del Exe con la inferior de ella, ó que tanto estè mas alta, ó baxa, y si está adelantado el uno á el otro, &c.*

SUpuesto estàr el Cañòn con el Anima, y Muñones à Nivél, como se hà dicho, ajustese el Instrumento (en su Nivel) en el principio de uno de ellos para tomar su Diametro, y en èl hagase punto con el Jis, que medie el numero de pulgadas, y despues en el otro, tirese una linea, con la lienza de Almagra, de punto à punto, sobre los dichos, y el Cañon, y donde cortare à la linea superior, ó visual, serà el centro de los Muñones, y de èste, hasta la Culata, inclusa la primer Faxa, se medirà con la regla, qué numero de Diametros, y partes, ò pulgadas, hay de distancia; advirtiendo, que la una se

quenta por dos, y veaſe ſi correſponde à los $\frac{3}{7}$ (mas, ò menos) de la longitud del Cañon.

Para ſaber ſi la linea Exe de los Muñones eſtà en Eſquadra con la del Anima, ſe pondrà el Inſtrumento (quitado el liſton movil) tendido, ò orizontal ſobre el Cañon, con la regla à lo largo de él; de ſuerte, que todo el lado interior de ella toque en la linea viſual, ò ſuperior del Cañon, y el del liſton, à la que demueſtra ſer Exe de los Muñones, apliqueſe la viſta perpendicular ſobre el Cañon, y lados interiores del Inſtrumento, y obſerveſe ſi ſu angulo interior ſe ajuſta con el que forman las dos lineas, y mudandolo á el otro lado, ſe harà igual obſervacion; ó para mas juſtificar eſta operacion, ſe aplicará un pendulo á el lado interior del liſton, y que paſſe por el frente del Muñon, y ſi tocare à la linea ſeñalada en ellos, es evidente eſtàr en eſquadra con las del Anima del Cañon; pues de lo contrario ſe notará, que los quatro Angulos, que forman las dos lineas ſeñaladas ſobre el Cañon, y Muñones, no ſe ajuſtan con el

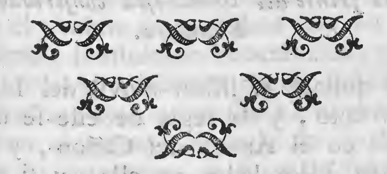
el interior del Inſtrumento, por ſer eſte recto, y de aquellos reſultarà ſer mayor el uno, que el otro, en una, y otra parte, ò lado del Cañon.

Puede eſtàr la linea Exe de los Muñones á Eſquadra con la del Anima, y el uno adelantado à el otro; en eſte caſo, ſi la linea ſeñalada ſobre ellos no concurre recta, con la que corta la viſual ſobre el Cañon, y que eſtas dos formen angulos rectos, y que todos concurran en un punto, es cierto, que el un Muñon eſtarà adelantado, ò atraſſado á el otro; y dado por ſupueſto, que el uno eſtè colocado en ſu legitimo punto de la longitud del Cañòn, ſe conocerà qual ſea el adelantamiento, ó atraſſo del otro, poniendo el Inſtrumento orizontal ſobre el Cañon, como antes ſe hà dicho, deſuerte, que el centro de ſu Angulo quede en el punto, que ſe tiene por legitimo de los Muñones, y ſi el lado interior del liſton no quedàre perpendicular á la linea Exe de ellos, ſe adelantará àzia la Culata, ò Brocal, lo que convenga, haſta que lo eſté, y ſe ſeñalarà nuevo punto en la linea viſual, y eſte ſerá el centro, ò lu-

gar donde concurre la linea ſuperior del Muñon (ó de los dos, ſi eſtubieren en una recta, ó lugar) con la del Exe del Anima, ò con la inferior de èſta la del Exe de aquellos; y ſi eſtàn adelantados el uno à el otro, ſe verà la diferiencia en los puntos ſeñalados ſobre la viſual, y lo miſmo ſi el uno, ò los dos no eſtuvieren colocados en ſu legitimo lugar, que ſe conſidera ſer en el punto 3, de los 7, en que hà de eſtàr dividida la longitud del Cañon para eſte reconocimiento, y el de medir ſus Cuerpos.

Puede eſtár la linea Exe de los Muñones mas alta, ò baxa, de la inferior del Anima (con la que debe concurrir ſegun general pràctica) y en eſte caſo ſe conocerà por las laterales del Cañon; pues ſi eſtas (conſiderandolas en ſu debido lugar, y rectas entre ſus dos puntos de Culata, y Brocal) tocan al punto ſuperior de ellos, eſtarán bien colocados en lo Eſpherico del Cañon, y al contrario, ſi ſuben, ò baxan de dicha linea, &c., para cuyo reconocimiento (y ſin la preciſa de las lineas laterales ſino eſtuvieren ſeñaladas) ſe pondrá el Inſtrumen-

mento en ſu Nivèl ſobre el Cañon, tocando la regla en el punto centro de los Muñones, y los liſtones á los extremos, y veaſe à qué numero de pulgadas, y lineas de las ſeñaladas en los liſtones toca el punto centro del frente de los Muñones, y ſi ſe iguala à la ſuma del Diametro del Anima, con el eſpeſor de metal ſuperior en aquella parte del Cañon, es cierto, que eſtán colocados en ſu lugar, pues la linea Exe de ellos concurre con la inferior del Anima, y ſi eſtuviere mas alta, ó baxa, ſe conocerá el quanto, por la diferiencia del numero de pulgadas, que en los liſtones toca el centro del frente de los Muñones à la ante dicha ſuma.



6. PA-

6. PARA MEDIR EL DIAMETRO TOtal en la primer Faxa, y en la parte superior del Brocal, y conocer la diferiencia de uno à otro, y que tanto sea el vivo.

POngase el Instrumento en su Nivél en una, y otra parte (como se hizo para señalar los puntos de Joyas) y veaíe que numero de pulgadas, ó Diametros, y partes señala el liston movil en la regla, con lo que queda conocido (por dicha numeracion) qual sea el Diametro total en una, y otra parte, y la diferiencia que ay del mayor al menor, cuya mitad serà el valor del vivo.

7. PARA CONOCER, O EXAMINAR si el frente del Brocal está construido à Esquadra.

SE quitarà el liston movil del Instrumento, y la regla de este se introducirà en el Anima del Cañon, y aplicandola à los lados de ella, y si el liston tocare bien en el corte de dicho frente estarà à Esquadra.

8. PA-

8. PARA RECONOCER SI EL ANIma está concentrica con los metales del Cañon, y no haya Cilindro (que es el Intrumento mas acomodado para esta operacion) puede servir el propuesto Instrumento del modo siguiente.

POngase su regla dentro del Anima aplicando su lado interior á ella, desviando el liston movil como seis, ú ocho pulgadas del firme, y sabido el numero de las pulgadas del Diametro de la primer Faxa, del que se restará el del Anima, el numero de ellas que fuere mitad del residuo, se señalarà en las marcadas en los dos listones, por cuyos puntos, y el de la Faxa, se tendrá un Torzal, ó se pondrà una regla recta, la que con el Anima se considera ser un paralelismo, si estubiere concentrica, y de lo contrario se verificarà no ser iguales las distancias, que ay desde el exterior del Cañon al torzal, ò regla de un lado á otro en principios, ò fines de sus Cuerpos donde se haga la operacion, y medidas.

9. PA-

9. PARA MEDIR EL DIAMETRO DE *las Bombas por pulgadas.*

AJustense los listones del Instrumento al Diametro de la Bomba, y veafe que numero de dichas pulgadas, y lineas señala el movil en la regla, y será lo que tiene de Diametro, y lo mismo se hará con las Balas, Palanquetas, &c., y qualesquier otro genero de Fierro, ò madera, cuyo frente figùre circulo, como Rascadores, Cucharas, Atacadores, y otros semejantes Pertrechos, y tambien todos los gruessos, ò anchos de maderas, assi de las Cureñas, sus Ruedas, y el Diametro de èstas, Exes, y demàs piezas de ellas, y otras, qne se hayan de medir por pulgadas; y si precissare, à que se mida por Diametros, y partes del Calibre de la Pieza, à que haya de servir la Cureña, y demàs Pertrechos, y que los Diametros, ò gruessos de algunos de ellos sea menor, que el del Calibre de la Pieza: Precisa el que en estos se mida por pulgadas, y se vea à què número de partes del Calibre se ajustan en la Tabla, que està numerada en el

el ſegundo frente del liſton firme, porque el Diametro primero de cada Calibre de los ſeñalados en la regla no eſtà dividido en 16. partes; y ſi las medidas de pulgadas ſe huvieren de reducir à quebrados, como es $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{2}{3}$, de una parte de las 16. en que ſe divide el Diametro del Anima del Cañon, ſe hallarà en la tabla del primer frente del dicho liſton firme, bien entendido, que paſſando el numero de pulgadas á las que contiene el primer Diametro en cada Calibre de los ſeñalados en la regla, en qualquier punto donde ſe colocare el liſton movil ſeñala à un tiempo el numero de pulgadas, y lineas, y el de Diametros, partes, y ſus quebrados, que ay de diſtancia del uno á el otro liſton, y por conſiguiente el Diametro, ò grueſo de qualeſquier coſa, que ſe mida, y en el primer frente del liſton movil, ſe ha numerado en tres tablas las pulgadas, lineas, y puntos, que correſponden al Diametro de los Calibres de la Artilleria, ſus Balas, y Paſſabalas, deſde 1. libra, haſta el de á 36, y por no poderſe ſeñalar el todo de eſtos Calibres, y ſus diviſiones en la regla, midiendo por pulgadas ſe ſabe por di-

dichas tablas, à que numero de libras corresponde, &c. Y si ocurriesse el tomar alguna medida de pulgadas, lineas, y puntos, y no haver estos señalados en la regla, se tomaràn en la Escala, que està en el 2. frente del liston movil, y asimismo està el Calibre del Diametro de Anima, Balas, y Passabalas, para quando importe, con lo que se verifica, y lo expressado en las nueve operaciones (y otras mas, que por las dichas, se puede inferir el modo de practicarlas, y aplicarlas para otros semejantes fines, y para el reconocimiento, y tomar medidas de los Morteros) el que no se necesita para ellas de otros Instrumentos, Delineaciones, hacer quentas para el reconocimiento (en la mayor parte) del Cañon, y medir todas sus dimensiones, que el propuesto Instrumento, pues por su explicado uso, y por contener en si todas las medidas, sus divisiones, y tablas de las dimensiones de la Artilleria, y otras numeraciones, se halla el todo à la vista, y adelantado el tiempo, que precisamente se necesitaba para hacer estos reconocimientos, y medidas, operando con aquellos Instrumentos, Compases

Cur-

Curbos, y otros rectos, Niveles mayores, y menores, Reglas, Pendulos, Esquadra, Pizarra, y otros, à mas de la detension de hacer figuras, divisiones, y distintas quentas, &c., y el referido Instrumento sirve por todos, ahorra gastos mayores, y desarmandolo se acomoda en poco sitio.

Estaràn bien colocados los Muñones en quanto à la longitud del Cañon, si distan media pulgada del Filete, que se halla al fin del 2. Cuerpo, teniendo de largo un Calibre, y otro de Diametro.

El Exe de los Muñones, debe hallarse tangente à la parte inferior del Anima, à fin que de este modo la Cureña pueda tener mayor fortaleza para sostener el Cañon, pues sus tablones quedaràn mas juntos, y se maneja el Cañon desde el Cascabèl con mayor facilidad.

Para reconocer si el Exe de los Muñones se halla ladeado, se observarà, que siendo ellos Cilindricos resalten igualmente del Cañon, formando angulos iguales de una misma parte con el liso de los metales, ò si las distancias desde sus extremos, hasta la primera Faxa de la Cula-

lata ſon iguales tomandolas en el miſmo Plano.

El reconocimiento de los adornos, Armas, è Inſcripciones, es facil teniendo preſentes las reglas, que eſtablezca la Ordenanza, que ſe debe preſentar en eſta ocaſion acompañada de un diſeño de la miſma Pieza, porque las Molduras, y adornos, ſuelen variarſe ſegun las Ordenes particulares, que ſe dàn à los Comandantes de Artilleria; aſsimiſmo ſe debe reconocer, ſi dentro del Anima ay algunas oquedades, ò Eſcarabajos, lo que ſe hace del modo ſiguiente.

El Inſtrumento llàmado *Gato*, que conſiſte en ocho Garfios de Azero, diſpueſtos de modo, que tengan reſorte para poderſe unir, ó ſeparar por medio del movimiento libre de un Anillo D R, como ſe manifieſta en la figura 24. (Lamina 3.) ſe introduce en el Anima de la Pieza, oprimiendo primero todos ſus Garfios, ò uñas con dicho Anillo, de modo, que juntas, puedan ocupar el Calibre de la Pieza, y luego que dicho Inſtrumento toca en el fondo del Anima, ſe tira, y ſe ſepara el Anillo D R,

que

que ſe halla unido de firme en el Aſta de madera D B, con lo qual deſplegandoſe todas las uñas del Gato, y moviendoſe eſte por medio del Aſta de Madera A C, à quien ſe halla unido por toda la longitud del Anima del Cañon, y dandole buelta à cada pequeña diſtancia, que camine àzia la Boca, lo que ſe llama *gatear la Pieza* preciſamente ſe detendrà en qualquiera oquedad, ò Eſcarabajo, que ſe halle en el Anima, y en eſte caſo ſeñalando en el Aſta de madera la diſtancia en que ſe halla, y obſervando el parage àzia adonde exiſte, ſe ſaca el Gato, ſe introduce la tienta, ò ſonda M L (Fig. 31. Lam. 4.) que ſe reduce à un Aſta de madera en cuyo extremo L ay montado un Clavo, ó Eſpiga de Fierro, el qual ſe cubre de una paſta hecha de iguales partes de Pez, Cera, y Cebo, y aplicandola al ſitio, y diſtancia obſervada donde ſe hallaba la oquedad, ò Eſcarabajo con alguna fuerza, dejarà eſtampada en la Paſta la figura de la oquedad, y ſu profundidad ſe manifeſtarà en la punta del Clavo, ò Eſpiga de Fierro L.

PRO-

PROPOSICION 41.

QUE PERJUICIOS PUEDEN CAUSAR las imperfecciones de un Cañon?

LAS cavernas, ò eſcarabaxos es uno de los mas conſiderables defectos, que pueden tener las Piezas de Artilleria, y eſtos ſon mas, ò menos perjudiciales ſegun el ſitio en que ſe hallan, pues ſi eſtàn en el eſpacio que ocupa la carga, es mas proximo el peligro de quedarſe en ellos detenido algun fuego, y encender la Polvora que ſe le introduce con peligro de funeſtos eſtragos; pero eſte accidente es algo mas tolerable quando los eſcarabaxos eſtán en el ſegundo cuerpo, y caña de la Pieza, mayormente ſi eſtàn en la parte ſuperior del Anima, excluyendo la Pieza por inutil ſiempre que el tal eſcarabaxo tenga dos lineas de profundidad, y en particular ſi eſtàn en el primer cuerpo, y Boca de la Pieza, por ſer el parage donde hace ſu mayor esfuerzo la Polvora.

El Diametro del Fogon en las Piezas nue-

nuevas debe ſer de 2. lineas, y en las uſadas ſe atenderá à que no paſſe de 5. lineas, pues paſſando de eſte Diametro el Fogon, ſe graduarà la Pieza por deſfogonada, é inutil para el ſervicio de Marina, porque teniendo tanto ambito, contendrà mucho mas Cebo del regular, y la impetuoſa flama que al tiempo de diſparar ſale por aquel ſitio es muy peligroſa, tanto en Entrepuentes, como en el Combés, Alcazar, y Caſtillo, à cauſa del incendio, que pueda ocaſionar en las Latas, y Jarcia del Navio.

Si el Fogon eſtà delantero, al tiempo de diſparar dà con mayor impetu la retirada, rompe los Bragueros, deſpide las Almohadas, y Cuñas, maltrata la Cureña, y ſe quedan los aſsientos de los Cartuchos en el fondo del Anima con peligro de inflamarſe la Polvora al volverlo à cargar.

No eſtando los Muñones en ſu debida ſituacion, ſe ſigue la incertidumbre de los tiros, imperfeccion de la Cureña, y que, ò peſaràn mucho de Culata, ó embicaràn los tiros.

Si el Anima de la Pieza no eſtá colo-

locada en la mediania de ſus metales, reſultarà tener mas metal à un lado que à otro: Si eſtá ladeada, por bien apuntada que eſtè la Pieza, reſultarà el tiro abieſſo.

Si el Diametro del Anima es eſcaſſo, es contingente, que ſe atore la Bala con peligro de reventarſe la Pieza.

Y ultimamente las Faxas de las Molduras intermedias del Cañon, no deben embarazar la viſual, que ſe hiciere por las Joyas.

PROPOSICION 42.

COMO SE PRUEBAN LAS PIEZAS DE Artilleria.

LA prueba de las Piezas de Artilleria, es en dos maneras: La primera, es diſparandolas con Bala raza, y à eſta ſe llama prueba de fuego: La ſegunda, es llenando el hueco de ſu Anima de agua dulce, y clara, que ſe dice prueba de agua.

Para probar las Piezas con fuego, ſe buſca un terreno firme, y en él ſe

hace

hace una eſcabacion de tres pies de alto, la qual ſe reviſte por detràs de tablones fuertes, y por la otra parte ſe eſcarpa la Foſa, de forma, que pueſto el Caſcabel de la Pieza contra el parapeto de tablones, quede elevada la Boca à 22. grados y medio de la Eſquadra.

Delante, y detràs de cada Muñon, ſe le clava un piquete grueſſo, para evitar que retroceda la Pieza quando ſe diſpare.

Pueſto en eſta diſpoſicion, ſe carga con la Polvora mejor, y mas reciente que haya en los Almacenes, ſobre la qual ſe le pone ſu regular taco de Filaſtica, y ſe ataca con 3, ó 4. golpes muy ſentados, luego ſe le introduce la Bala, que debe ſer del juſto Calibre de la Pieza, muy eſpherica, limpia, ſin eſcarabaxos, cordones, ni reſaltos: ſobre eſta, ſe le pone aſsimiſmo ſu taco, como el antecedente, y ſe ſienta con dos golpes.

Cebadas las Piezas con Polvora menuda, ſe les pondrà ſobre el Fogon un ſoſion, ò morron de Polvora amaſſada

con agua , para que dé lugar bastante al Artillero, para que se retire del peligro ; bien entendido , que las Piezas se disparan cada una de por sì, y para cada tiro estarán prevenidos dos Artilleros, el uno para tapar con su Clavellina el Fogon , y el otro con un Taco ajustado à la Boca de la Pieza , en cuyo acto se observarà si el Cañon arroja humo por alguna hendidura , ò porosidad ; y si en el caso de que en los tres tiros de la prueba no se descubra defecto alguno , se passarà à practicar la prueba de agua , levantando la Boca de la Pieza, hasta 45. grados, ò mas : tapandole el Fogon con Cera , se llenará el hueco del Anima de agua dulce por tiempo de una hora , y si no sudare con abundancia , desde los Muñones à la Culata , serà la Pieza de buen servicio.

Fundase la prueba de agua , en que teniendo la Pieza algun escarabaxo en lo interior del metal , se tiene experimentado , que fluye por aquella parte con abundancia , y assi se congetura haver defecto interior , y por sospechosa no es de servicio la Pieza.

Es-

Eſtos Cañones de Fierro, ſe cargan para la prueba deſde el Calibre de 36, haſta el de 12. incluſive: el primer tiro con todo el peſo de la Bala, el ſegundo con los tres quartos, y el tercero con los dos tercios de polvora; y deſde el Calibre de à 8. para abaxo todos tres tiros con el peſo de la Bala.

PREVENCION.

MUchas veces ſe preſenta la caſualidad de ſer preciſò reconocer, y probar algunas Piezas de Fierro, que por ſu antiguedad, ó poco cuidado que ſe ha tenido con ellas, ſe hallan interior, y exteriormente llenas de aquellas coſtras que la naturaleza del Fierro cria con qualquiera humedad; y mas ſi es ſalitroſa; en cuyo caſo ſe pondrà la Pieza ſobre dos piedras de moderada altura, y cubriendola de leña de buena calidad, ſe le darà fuego, haſta que eſtè bien caliente por todas partes, luego ſe levantarà de boca, y tapandole el Fogon, ſe llenarà el hueco de ſu Ani-

ma de Sebo, graſſa, ò borras de Aceyte, y en eſta diſpoſicion ſe obſervarà ſi eſcupe la graſſa por la parte exterior, para conceptuar (ſegun el ſitio, y porcion que eſcupiere) de ſu buena, ò mala calidad, porque ſiendo deſde el Fogon, haſta los Muñones, no ſe podrà fiar mucho de ella.

Luego que ſe reconozca no haver tranſpirado coſa alguna la graſſa, y que eſtè ya fria la Pieza, ſe limpiarà el Anima, y ſe raſcarà con un raſcador de Fierro templado, para quitarle toda la coſtra, y herrumbre interior que tuviere, y por lo exterior ſe picarà con una picadera (à manera de aquellas con que ſe pican las piedras de Molino) y en quedando bien limpia, ſe volverà à calentar un poco, y ſe paſſarà por lo interior del Anima una Lanada mojada en Sebo derretido, ò graſſa, y por toda la longitud exterior de los Cuerpos ſe untarà con Alquitran, y aſsi proporcionando las cargas de Polvora à los refuerzos, y longitud que tuviere la Pieza, ſe paſſarà à la prueba ordinaria de fuego, obſervando en ella todo lo prevenido en eſte particular.

La

La Polvora con que se prueban estas Piezas, conviene que vaya encartuchada en pergamino, porque la grassa, ò Sebo le quita mucha fuerza.

Los Instrumentos, que se deben prevenir para el servicio de las Piezas en las pruebas, son los siguientes.

Q Y (Fig. 18. Lam. 3.) *Escovillòn*, para limpiar las Animas de las Piezas.

M N (Fig. 19.) *Lanada.*

S H (Fig. 20.) *Cuchara.*

L R (Fig. 21.) *Atacador.*

H G (Fig. 22.) *Sacatrapos.*

P N (Fig. 23.) *Rascador*, en cuyo Plano ay una abertura á fin, que introduciendole una pequeña Cuña de Fierro pueda servir tambien al Calibre immediato de aquèl, para quien se construya.

N O T A.

QUE la construccion, proporciones, y dimensiones de cada uno de estos Instrumentos, segun los Calibres á que deben servir, se daràn despues en su correspondiente lugar en el Capitulo siguiente.

PRO-

PROPOSICION 43.

DEL MODO COMO SE CALIBRAN, y prueban las Balas, y què propiedades deban tener, para que no perjudique al Cañon.

CAlibrar las Balas, no es otra cosa que tomar con el Compàs de puntas Curbas su verdadero Diametro, y transfiriendole á la regla del Calibre averiguar si dà en ella el peso, y Diametro de la Bala.

Las Balas han de ser perfectamente Esphericas, sin Cordon, ni rebabas, que resalten sobre su superficie combexa, pues teniendo estos defectos entraría muy ajustada en el Cañon, con peligro de reventarse este, causando funestos estragos, por quedarse atorada en el Anima, como se hà experimentado muchas veces.

El Fierro de que se forman, no ha de ser tan agrio, que à un pequeño golpe, ò choque con otras se rompa, por lo que se experimenta tambien en

va-

varias ocasiones, que golpean mucho las Animas de las Piezas, particularmente las de Bronce, y por esto hán de ser de un Fierro bien solido, y compacto, de modo, que colocándo cada una sobre un ayunque de Fierro pueda sufrir dos, ó tres golpes de una grande Almayna de Fierro, ò Martinete, sin que se le conozca el menor daño, y en este caso se recibiràn por buenas las Balas en quienes concurran las circunstancias mencionadas.

PROPOSICION 44.

CON QUE PRETECHOS SE SIRVE una Pieza á Bordo.

PUesta la Pieza sobre su Cureña, se necesita para su manejo, y servicio de los generos siguientes.

Un Braguero, dos Palanquines, una Planchada, una Almohada, dos Cuñas de punteria, dos Espeques, un Pie de Cabra, Polvora, Balas, Saquetes de Metralla, Palanquetas, Tacos, Cartuchos de Lienzo, ò Pergamino, Guarda-

da-Cartuchos de Madera , Mecha con ſu Mechera , un juego de Armas compueſto de Cuchara , Atacador , Sacatrapos , y Lanadas , montadas en ſus Aſtas , y un Chiſle para cebar con ſu Ahuja de punta de Diamante.

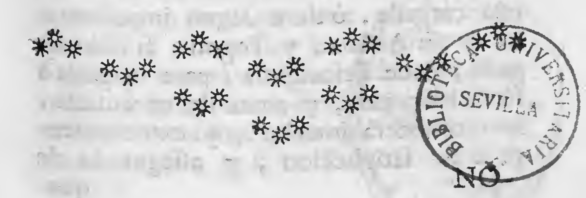
PROPOSICION 45.

CON QUE CANTIDAD DE POLVOra ſe cargan los Cañones?

LA carga que ſegun el Reglamento ſe dà à los Cañones, es con 4. reſpectos : el primero, para Combate particular : el ſegundo , para Combate general : el tercero , para Saludos , y el quarto para limpieza de Animas de las Piezas : todo lo qual ſe figura por libras , y onzas en la Tabla ſiguiente.

Ca-

Calibres.	*Combate particular.*		*Idem general.*		*Saludos.*		*Limpieza.*	
	Libras	*Onzas.*	*Libras*	*Onzas.*	*Libras*	*Onzas.*	*Libras*	*Onzas.*
De 36..	12	6	11	0	13	12	3	6
24..	9	0	8	0	10	0	2	6
18..	7	0	6	0	8	0	1	12
16..	6	0	5	5	7	0	1	9
12..	5	0	4	8	6	0	1	7
8..	3	8	3	0	4	8	1	1
6..	2	8	2	4	3	8	0	13
4..	2	0	1	12	2	8	0	8
2..	1	0	1	0	0	0	0	4
1..	0	8		8	0	0	0	2



NOTA.

QUE por ultimo Real Reglamento de 31. de Diciembre de 1766, se deben cargar los Cañones tanto para Combate General, como particular, y Saludos con un respecto, que es el que expressa la tabla anterior en su Columna de *Combate particular* à excepcion del de á 36, que se debe cargar con 13. libras.

PROPOSICION 46.

COMO SE SIRVE LA ARTILLERIA EN Mar, y Tierra.

ANtes de executar tiro alguno con la Pieza que tiene à su cargo el diestro Artillero, debe reconocer si està cargada, ó tiene algun impedimento en su Anima, y Fogon: si està cargada, debe descargarla, para cargarla à su satisfaccion, y antes de executarlo, la reconocerà interior, y exteriormente à su satisfaccion, y assegurado de que

que està la Pieza en buena disposicion, conocido el Calibre à que corresponde, y sabida la cantidad de Polvora con que se debe cargar, reconocerà su calidad, y potencia: apartarà las Balas, Palanquetas, y Metralla que haya de servir à dicha Pieza, y dispondrà la Cuchara, Cartucho, Atacador, y Lanada, que le conviene, prevendrà los Tacos necessarios, y tambien la Mecha, y demás Pertrechos correspondientes, y de reserva.

Prevenido el todo, cargarà su Pieza con la Cuchara en dos veces, segun viere que conviene; pero si se cargare con Cartucho (que es mas à proposito) lo pondrà en la boca de la Pieza, y lo guiarà por el Anima con el brazo todo lo que pudiere, y despues con el Atacador, hasta que llegue al fondo del Anima, metiendo por el Fogòn la Aguja de punta de Diamante, para reconocer si el Cartucho ha llegado à su lugar, y meterà el Taco sobre la Polvora, y la apretarà dando 3, ò 4. golpes bien sentados, para que la Polvora quede unida, y si la Polvora està en

Car-

Cartucho, no neceſsita de tantos golpes, porque ſe muele, y pierde la fuerza: deſpues meterá la Bala, immediatamente ſu Taco, para que no caiga en el ſuelo, particularmente ſi eſtá en la Mar, que lo puede ocaſionar los continuos balances del Navio, y guiandolos con el Atacador por el Anima de la Pieza, haſta el Taco antecedente, darà 3, ò 4. golpes ſuaves, y cebarà la Pieza con Polvora fina, deſgranando alguna con el Chiſle ſobre la Faxa de la Culata, y ultimamente harà la punteria, y diſpararà ſu Pieza quando lo hallare por conveniente: immediatamente meterà la Lanada en la Pieza, para limpiarla, procurando que otro Artillero tape con un dedo el Fogon de la Pieza, para ſi acaſo huviere quedado alguna coſa encendida, ſe apague con la falta de la comunicacion del Ayre.

SCHO-

SCHOLIO.

POco aprovecharà la perfeccion del Cañon, la bondad de la Polvora, y tener todo lo neceſſario para ſervicio de la Pieza, y Bateria, ſi la Bala, ò Bomba no ſe dirige al objecto, para lograr el efecto que ſe deſea, lo que depende de la inteligencia, y experiencia del que apunta.

DEFINICION.

V*Ivo de una Pieza*, es aquella diferencia de metal, que ay entre la Faxa alta de la Culata, y lo mas ſuperior del Brocal, y eſta diferiencia ſe halla tomando con un Compás de puntas Curbas el Diametro exterior de la Faxa alta de la Culata, y reſtando de eſte el Diametro exterior, que haya en lo ſuperior del Brocal, la mitad del reſiduo ſerà el vivo, ò diferiencia de metal, que ay entre la Faxa alta de la Culata, y lo ſuperior del Brocal; eſta operacion es muy util para hacer algun

acer-

acertado tiro, pues ſin ella es dificil hacer una exacta punteria.

PROPOSICION 47.

QUANTOS GENEROS HAY DE PUNteri s?

LOS generos que hay de punterias ſon 8.

El primero, es à Nivèl, ò por raſo del Anima.

El ſegundo, de punta en blanco, ò por raſo de Metales.

El tercero, por Joya.

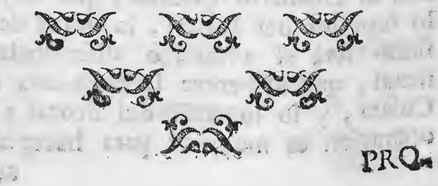
El quarto, dentro de la punteria.

El quinto, fuera de la punteria.

El ſexto, debaxo de la punteria.

El ſeptimo, con todo el vivo, ó emparejando metales.

El octavo, matando el vivo.



PRO-

PROPOSICION 48.

QUE ES APUNTAR A NIVEL, O POR raso del Anima.

APuntar à Nivèl, ò por raso del Anima, es quando està dispuesta la Pieza de forma, que el Anima de ella quede paralela al Orizonte, y esto se consigue quando estando puesta la Esquadra en el Anima de la Pieza no señalare el pendulo punto alguno de elevacion, ò abatimiento.

PROPOSICION 49.

COMO SE APUNTA DE PUNTA EN blanco, ó por raso de metales.

APuntar de punta en blanco, ò por el raso de metales, es quando està dispuesta la Pieza de forma, que la linea visual, que se echa desde la Faxuela alta de la Culata, hasta la del Brocal es paralela al Orizonte, que se hace poniendo una regla sobre las dos Jo-

Joyas, y encima de ella un Nivél, que este no señale punto alguno de elevacion, ò abatimiento.

PROPOSICION 50.

COMO SE APUNTA POR JOYA?

APuntar por Joya, es quando la punteria se hace por encima de las Joyas con sola la visual.

PROPOSICION 51.

COMO SE APUNTA DENTRO DE punteria?

APuntar dentro de punteria es, quando se tira por sola la elevacion, ò por solo aquellos grados que ay entre el Nivèl del Anima, y el raso de metales, que es lo mismo que apuntar mas alto que el Nivél del Anima, y mas baxo que por razon de metales; por lo que poniendo la Esquadra, y Nivèl señalarà en el Nivél alguna inclinacion àzia el brocal de abatimiento, y la Esquadra señalarà alguna elevacion.

PRO-

PROPOSICION 52.

COMO SE APUNTA FUERA DE PUNteria?

APuntar fuera de punteria, es quando ſe apunta mas alto que por el raſo de metales á los 45. grados de la Eſquadra.

PROPOSICION 53.

COMO SE APUNTA DEBAXO DE punteria?

APuntar debaxo de punteria, es tirar por abatimiento deſde el Nivèl del Anima ázia abaxo.

PROPOSICION 54.

COMO SE APUNTA EMPAREJANDO metales, ó con todo el vivo.

APuntar emparejando metales, ſe hace quando ſacado el vivo de la Pieza ſe

pone ſobre la Faxa alta del Brocal, y ſe hace la punteria con la viſual de la Faxa alta de la Culata por encima del vivo.)

ROPOSICION 55.

COMO SE APUNTA MATANDO EL vivo.

APuntar matando el vivo, ſe executa quando deſpues de apuntada la Pieza por Joya, ò por el raſo de los metales, ſe mete una Cuña debaxo de la Culata, para que ſe abata la Pieza por el Brocal, y quede el Anima paralela à la viſual, con que antes ſe hizo la punteria.

Para ſaber la parte, ò grueſo de la Cuña, que ſe hà de poner baxo de la Pieza para matar el vivo, ſe harà como ſigue.

Sea A O (Fig. 39. Lam. 4.) la viſual, que paſſa por las Joyas; R S, ſea el Exe de la Pieza: A R. el ſemidiametro de la Culata, haſta lo alto de la Faxuela, y N M el ſemidiametro de la

la Pieza en derechura de los Muñones, eſtendido haſta la viſual A O. Paſſeſſe N M, de R, á P, y A P, ſerà la diferiencia de entrambos Diametros; digo que la Cuña cuyo grueſo ſea igual à la A P, pueſta debaxo de la Culata de la Pieza pondrá al Exe R S, paralelo à la A O, y por conſiguiente quedarà dirigido al blanco, como lo eſtaba la recta A O del raſo de los metales, porque ſi ſe paſſa la P A de R, à Q, y ſe tira la Q N, ſerà la A Q, igual à M N, y ſiendo tambien paralelas las lineas A M, Q N, que las juntan, ſeràn las A M, Q N iguales, luego ſubiendo el Exe de R, à Q, quedarà en la ſituacion Q N T paralela à la A O.

El modo de apuntar la Pieza para tirar con acierto matando el vivo, es el ſiguiente. Apuntèſe la Pieza por ſus Joyas al blanco, poniendo debaxo de la Culata las Cuñas, que para ello fueren precisas, y para mayor ſeguridad examineſſe la Punteria por uno, y otro lado de la Pieza, para evitar el deſvio àzia los lados, cuidando que los puntos obſervados por los lados diſten ſe-

gun la vista igualmente del blanco á una, y otra parte ; esto es el que se vè por la derecha del Cañon à la izquierda del blanco, y el que por la siniestra à la derecha: hecho esto, añadasse debaxo de la Culata la Cuña, que se cortò para matar el vivo, y quedarà este muerto, y procediendo con vigilancia, se harà un tiro cierto.

Ademàs de las referidas punterias, que son las rigurosas, se dàn à Bordo otras cinco, que son á objectos determinados : à saber.

A Popa, á Proa, à Desarbolar, al Orizonte, y à echar à Pique

1. *A Popa* : Es apuntar al canto de la Jarcia del Palo Mayòr, ù Obenque Popèl de ella.
2. *A Proa* : Es apuntar al medio de la Jarcia del Trinquete.
3. *A Desarbolar* : Es apuntar baxo de las Cofas de los Palos, Mayòr, y Trinquete ; pero no al de Mesana.
4. *Al Orizonte* : Es apuntar á las portas del Combès.
5. *A echar á pique* : Es apuntar à las

Por-

Portas de la Bateria baxa, al medio del largo del Navio en la Linea del Sebo.

NOTAS.

1. QUE el tiempo mas oportuno para disparar contra el Enemigo há de ser à tiempo, en que el Navio haya acabado de caer sobre el Balance àzia la parte del Enemigo, y al tiempo en que se haya parado para principiar á subir con la Alfada, anticipando aquel tiempo, que prudentemente se considere tarda la Polvora en tomar fuego, y llegar la Bala al Navio Enemigo; advirtiendo, que no se hà de disparar el Cañon al tiempo que el Navio và à caer sobre el Balance, àzia la parte donde se halla el Enemigo, pues sucederà, que la Bala se sumergiria à corta distancia en la Mar, y por consiguiente estos tiros serian infructuosos del todo.

2. Respecto, que hallandose en la Mar dos Navios, distantes, por exemplo uno de otro hasta mil Pies, se deben (segun practica generalmente admitida) considerar que se hallan sobre un mismo Plano Orizontal, y tambien està la distancia dentro de Punteria, se sigue, que en el tiro, que haya sido apuntado por el raso de metales (esto es por la linea de las Joyas) debe dar la Bala mas alto, que el objeto donde se hizo la punteria, y assi serà del caso, el hacerla algo mas baxa, para que se consiga siempre el fin de aprovechar el tiro, empleando las Municiones en las Belas, Xarcia, Cavos, Palos, y Cuerpo del Navio Enemigo, consiguiendo el fin de destruirlo.

PRO-

PROPOSICION 56.

COMO SE ARREGLAN LOS TIROS, y punterias para desarbolar, y echar á pique.

LOS Tiros, ò punterias, se corrigen para que la Bala dè en el parage, que se desea, para lo que es necesario, que el Artillero se haga cargo, que el Tiro apuntado por raso de metales, dá mas alto que adonde se hace la punteria, estando el objecto dentro de distancia, por causa de la diferencia de metales: por lo que siempre que se tire dentro de distancia, se hará la punteria mas baxa, para que dè la Bala donde se desea.

Se atenderà tambien, que al tiempo de dàr fuego al Cañon sea à la alsada del balance, por si acaso se detiene en prender fuego, no se pierda del todo el tiro; pues es mas convenienre, que vaya por alto por ser contingente que coja Belas, Cavos, ó Palo, que no dandole fuego à la caida del balance, pues

pues à corta diſtancia de ſalir el Tiro ſe iumergirá la Bala en el agua.

Si ſe apunta para dàr en la Proa, ò Popa, ſe debe conſiderar el andar de uno, y otro Navio, como ſi vàn de vuelta encontrada, y haciendo un prudencial juicio del andar ſegun el Velamen, y la vuelta que llevan; del tiempo que tardarà la Bala en llegar, adelantarà la punteria ſegun el computo que huviere hecho, con cuyas prevenciones pocas Balas ſe perderàn.

Si es para Deſarbolar, ſe apuntarà à los 2. *tercios* de los Palos, que ſe conſiderá baxo de las Vergas mayores, para que con lo que alce el Tiro por la diferencia de metales (como queda dicho) atendiendo los reparos del andar de uno, y otro, vendrá á dàr la Bala en las Arraigadas, ò en la Cofa, que es el parage donde ſe puede hacer mayor eſtrago.

Si fuere para echar à pique, ſe apuntarà mas baxo de la lumbre del agua, atendiendo, que dé la Bala en la mediania del Navio.

Si fuere à el Orizonte, ſe hará

que

que los Cañones de la primera Bateria apunten á la primera de el Enemigo, y los de la ſegunda à la ſegunda, y los del Alcazar, y Caſtillo à el Alcazar, y Caſtillo del contrario.

PROPOSICION 57.

A QUE DISTANCIA SE TIRA CON Bala, Palanqueta, y Metralla, y à que fin ſe dirigen, ò deſtinan eſtas Municiones.

EL tiro de Bala ſe dirige, para que deſde dentro de diſtancia pueda deſmantelar el Navio, y batir al Enemigo, para rendirle, cuyos alcances ſegun ſus Calibres, ſe hallan en la tabla de la Propoſicion 59.

La Palanqueta ſe dirige para Deſarbolar, romper Velas, y Cavos; ſu alcance ſe conſidera à los 2. *tercios* del alcance de la Bala.

La Metralla ſe deſtina para romper las Velas, y Cavos, y rendir la Tripulacion, conſiderando ſu alcance à la mitad del de la Bala.

Se

Se previene, que es muy conveniente no disparar las Piezas (siempre que se pueda) con Bala, y Metralla, ni con Metralla, y Palanqueta; lo primero, porque se atormentan mucho los Cañones, y lo segundo, porque siendo el objecto uno, los efectos son dos, respecto de que la Bala siempre vá à mayor distancia que la Metralla, y la Palanqueta se queda mas corta, y por esso todos estos tiros son descompuestos, y estravagantes.

PROPOSICION 58.

QUE PRECAUCIONES SE OBSERVArán para disparar en la Mar en todos tiempos.

LO primero, para disparar en la Mar oportunamente, es necessario atender al movimiento del Navio.

Lo segundo, en darle alguna mas elevacion al Cañon de la correspondiente, para que à la mediacion de la caida del balance (poco mas, ò menos) estè la punteria en el objecto que se dessea;

ſea ; al miſmo tiempo ſe le darà fuego, con lo que ſe conſeguirà , que ſiendo la retirada contra el balance, no ſe rompa el Braguero , no ſe maltrate la Cureña , ni padezca la Amurada.

La ſituacion del Cañon por Barlovento , tiene de por sí ſuficiente elevacion , y aſsi al balance , ó caida de él , ſe le dará fuego graduando el mas, ò menos , por la diſtancia á que eſtuviere el objecto.

No ſe cargarà el Cañon al tiempo que diſparen algunos de los immediatos , pues inflamados los tacos pueden pegarle fuego al tiempo de introducir la Polvora : ſe tendrà las Tinas de Combate llenas de agua , Baldes , y Lampazos , para apagar algun incendio que huviere.

Si los balances fueren grandes , ſe pondrá ſu Palanquin de retenida al Cañon , y el Pie de Cabra delante de las ruedas delanteras , y ſino fueren muy grandes , con el Pie de Cabra ſerà ſuficiente , para que el Cañon no ſe vaya contra la Amurada.

Diſparado el Cañon ſe arriará la por-

porta interin ſe vuelva à cargar, y luego que lo eſté, al miſmo tiempo que ſe abre la porta, ſe halla el Cañon en Bateria.

PROPOSICION 59.

QUE ALCANCES TIENEN LAS PIEzas de Fierro.

AUnque no ſe puede ſaber con preciſion lo que alcanza la Pieza, por las muchas circunſtancias, que concurren, como ſon la qualidad, y cantidad de la Polvora, el eſtàr mas, ò menos unida, y atacada, el eſtàr la Pieza mas, ó menos caliente, ò humeda, no obſtante eſto ſe darà una noticia, para que el Artillero tenga alguna luz de lo que cada Pieza alcanza ſegun los grados por donde tira, ſentado el que las Piezas alcanzan mas por qualquiera elevacion, haſta los 45. grados de la Eſquadra, que por el Nivèl del Anima, y raſo de metales.

Digo pues, que ſegun las repetidas experiencias que ſe hán hecho, ſe hà averiguado, que el alcance de las Piezas de Fier-

Fierro cargadas con Bala rasa, como para Combate particular, es como se expressa por Toesas en la siguiente Tabla.

Calibres	*A Nivél del Anima.*	*Por raso de metales.*	*Por 22. grados y medio.*
De à 36	183 à 200	251 à 267	1099 à 1200
De à 24	217 à 233	288 à 300	1299 à 1399
De à 18	200 á 217	267 à 288	1200 à 1299
De à 12	183 à 200	244 a 267	1099 á 1200
De à 8	150 á 167	200 á 222	900 à 933
De á 6	133 à 150	178 á 200	933 á 960
De à 4	117 á 133	158 à 178	699 á 727
De á 2	100 à 117	133 à 158	600 á 699
De à 1	83 à 100	117 à 133	499 à 600

Aunque se hà dicho, que el mayor alcance de las Piezas es por 45. grados de elevacion, no se ponen en la Tabla antecedente mas que 22. grados, y medio, que es la mayor elevacion á que pueden llegar las Piezas montadas

en

en Cureñas de Marina á causa de los Exes traseros, y Pernos de traviesa.

PROPOSICION 60.

QUE ACCIDENTES PUEDEN VAriar las punterias, y alcances de las Piezas.

SON tantos los accidentes, que pueden variar las punterias, y alcances de las Piezas, que casi es imposible precaverse de todos, para conseguir hacer con un mismo Cañon dos tiros consecutivos del todo iguales, porque una misma Polvora toma con el ayre tantos temperamentos, como mutaciones puede tener este en una hora si el ayre es humedo, la Polvora pierde mucha parte de su fuerza por lo prompto, que es el Salitre à humedecerse, si es sumamente seco el ayre, reducirà à polvo parte de los granos de la Polvora, haciendo perder su reunion à los materiales, de que cada uno se compone.

Tambien la mas, ò menos densidad,

ò raridad del ayre, pueden ſer cauſa de la variacion de las punterias, y alcance de los tiros.

Si el viento es fuerte, tuerce la direccion à las Balas, y aminora ſus alcances, y por eſta experiencia, quando el viento es de travesía, los practicos Artilleros hacen la punteria ſobre viento, para grangear el eſpacio que puede tener de abatimiento la Bala.

Los tiros de Mar á Tierra ſon mas cortos, que los que ſe hacen de Tierra à Mar.

Aſsimiſmo ſon de menos alcance los tiros quando llueve, que quando hay nieblas, ò el tiempo eſtà nublado.

Los tiros que ſe hacen de noche, no ſon tan largos como los que ſe hacen de dia; y de dia ſon de mas alcance quando el Sol eſtà mas elevado ſobre el Orizonte.

La cantidad de Polvora que ſe pone en la Pieza, puede ſer mas, ó menos, porque las medidas de hoja de lata, con que ſe llenan los Cartuchos, unas veces ſe recalcan mas que otras,

ò pierden ſu figura circular con qualquiera leve golpe, de que reſulta llevar mas Polvora un tiro, que otro, y aſsi no pueden ſer iguales los efectos.

Los Tacos no ſiempre podràn tener un miſmo peſo, ni entrar en el Anima de la Pieza con igual opreſsion.

Las Balas rara vèz ſe encuentran totalmente Eſphericas, y de un propio Diametro, y peſo.

Los golpes de Atacador, pueden no ſer tan iguales, y ſentados unos como otros.

El Cebo, por contingencia ſerà uno miſmo en todos los tiros, por la deſigualdad del recalco que puede hacer la Eſpingueta en el Fogon, y de eſto vendrà à encenderſe mas, ò menos porcion de la carga en ſu primer movimiento, de que pende mucho los alcances.

La Cureña puede no ſer tan promptа à moverſe con una miſma igualdad en todos los tiros, ya porque ſe ſentaron las ruedas en la Cubierta, ò explanada, ò porque eſtas apoyan unas veces contra el Tope de los Exes, y otras con-

contra los ſotrozos ; y finalmente, la Pieza puede eſtr mas fria en un tiro, que en otro.

Todos eſtos accidentes hacen variar las punterias, y los alcances de las Piezas, y aſsi ſe pondrà toda atencion para remediar los poſsibles, como que tanto centribuyen al acierto.

CAPITULO 4.

QUE TRATA DEL CORTE DE LAS Cucharas, de la conſtruccion de los Zoquetes para ellas, de los Atacadores, y Feminelas, para las Lanadas de los Sacatrapos, y Raſcadores de los Guarda-Cartuchos, y medidas de hoja de Lata, para la Polvora, del Corte de los Cartuchos, de los Saquillos de Metralla, de los Arboletes de Madera, y Platillos de Fierro, para Encartuchar la Metralla.

PROPOSICION 61.

COMO SE CORTAN LAS CUCHARAS?

LAS Cucharas regularmente ſe cortan para cargar en dos veces la Pieza con la mitad del peſo de la Bala para ſu conſtruccion:

Tireſe una recta A B. (Fig. 46. Lam. 4.) de la longitud de 3. Diametros de la Bala, dividaſe en dos partes iguales en C, y en eſte punto levanteſe la perpendicular C D, tambien de tres Diametros: levantenſe aſsimiſmo en los puntos A, B, las perpendiculares A E, B F, cada una de 3. *quartos* del Diametro de la Bala, y tirando la recta E F, quedarà formada la Manguilla de la Cuchara.

Para formar la hoja de la Cuchara deſde el punto G, centro de la recta E F, marqueſe à una, y otra parte G H. G Y, cada uno de un Diametro de la Bala, y en los puntos H, Y, levantenſe las perpendiculares H L. Y M, cada una de un Diametro, y quarto, tire-

rese la recta M L, y de su centro K, con la distancia K D, describasse el semicirculo M D L, y este formarà la Boca de la Cuchara.

Para formar las orejas à la Manguilla, marquese Y R. igual Y E, y H T. igual H F, tomesse la distancia F T, y, haciendo centro en F, y en T, formesse la intercession K, y operando lo mismo à el otro lado, se formarà la intercession Z, desde cuyos centros con el mismo intervalo, se describiran los arcos F T. E R, y quedarà formada la oreja de la Cuchara.

SCHOLIO.

PRacticamente se tiene averiguado, que en una Cuchara de la longitud de 9. Diametros de la Bala, cabe la Polvora igual al peso de la Bala; luego para hallar la longitud de la Cuchara, segun la cantidad de Polvora, con que al presente se cargan las Piezas del Exercito, se hará por medio de una Regla de Tres.

Digasse, si la cantidad de Polvora

igual al peſo de la Bala, cabe en la longitud de una Cuchara de 9. Diametros de la Bala, las libras con que ſe quiere cargar la Pieza en què Diametros cabrà? Y reſuelta la regla, lo que diere al quociente, ſeràn los Diametros que le correſponden de longitud á la Cuchara que ſe pretende.

Exemplo. Se quiere ſaber la Cuchara del Calibre de 24. qué longitud tendrà, para cargar la Pieza con 12. libras de Polvora en 2. veces; eſto es, que la Cuchara ſea capaz de contener 6. libras de Polvora, raſa, y no colmada.

Digaſſe. Si 24. libras caben en 9. Diametros, las 6. libras, en què Diametros cabràn? Y reſuelta la Regla, ſale al quociente 2. Diametros, y un *quarto.* (como ſe vè al margen) que es la longitud de la Cuchara capaz de las 6. libras de Polvora propueſta; y correſ-

24..9....6...2 $\frac{1}{4}$
6
———
54 (24
48 ———
——— 2 $\frac{6}{24}$
9

reſponde á la delineacion antecedente, y aſsi de las demàs.

PREVENCION.

LAS Cucharas para el ſervicio de la Artilleria de Marina no ſe pueden cortar baxo de eſta regla, porque no ſe les dà à los Cañones las cargas proporcionalmente, ſino con diferentes cantidades de Polvora, por lo que ſeria engorroſo al Artillero el tener preſentes las proporciones de cada Calibre de por sí; y reſpecto de que no ſe cargan á Bordo los Cañones con ellas por lo engorroſas que ſon, y ſirven ſolo para ſacar las Balas de los Cañones, ſe cortaràn todas en general, dandolas 1. *quarto* menos que á las del Exercito, pues en ellas à corta diferencia ſe contiene la cantidad de Polvora, deſtinada para los ſaludos, cuyas proporciones ſon las ſiguientes.

*** *** ***
*** ***
***

PRO-

PROPORCIONES DE LAS CUCHARAS por Diametros de la Bala.

D G. (Fig. 46.) largo de la Pala, 2. Diametros.

G C. Largo para la Manguilla, 3. *quartos* del Diametro.

M L, Y H. Ancho de la Pala, 2. Diametros.

A B, E F. Ancho de la Manguilla, 3. Diametros.

PROPOSICION 62.

COMO SE CONSTRUYEN LOS ZOQUEtes para las Cucharas.

EL Zoquete para las Cucharas, es un Cilindro de madera de Alamo negro (como la Fig. 47.) ſu Baſe C K, es igual al Diametro de la Bala, y ſu altura C S. K T. de un Diametro, y mas 5. partes, y 1. *tercio*, dividido el Diametro de la Bala en 16. partes iguales, para ſu conſtruccion: Hagaſſe C Q. K P. igual à 3. *quartos* del Diametro de

de la Bala, que es lo que debe ocupar la Manguilla de la Cuchara, y para ſentarla en el Zoquete, ſe le hace un rebaxo de 1. *tercio* de parte de las miſmas 16; de ſuerte, que clavada al Zoquete, con ſus Clavos de cabeza chata de Cobre, quede del juſto Diametro de la Bala.

Tomeſſe S A. T B, cada una de medio Diametro, y dividanſe en 16. partes iguales, para determinar las molduras del Zoquete, que mas ſirven de adorno, que no de provecho, y ſe diſtribuiràn en eſta forma empezando deſde S. àzia A, contando ſu reſalte, deſde el centro del Zoquete, tomadas del Diametro dividido en 16. partes.

Extenſion. Reſalte.

Para un Filete. . 1 . . . . 4.
Para otro Filete. 1.med.4. y 1.*tercio* ma. 6.
Para un Cordon.6. . . . 0.
Para un Filete.. 1 . . . . 6.
Para una Eſcocia,
ò media Caña.4 . . . . 0.
Para un Filete. . 1. . . . . 6.

Para

Para un quarto
bocèl. . . . . . 2. . . . . 8.mayor.

El Cordon ſe deſcribe con ſu radio para fuera, y la media Caña entre los dos Filetes para dentro, y el quarto bocel deſde el Filete, haſta el campo del Zoquete con diſtancia equilatera: por la parte ſuperior, y centro del Zoquete, ſe le dà un barreno de 3. partes y media de Diametro, como O H, y de profundo, haſta la mitad de la altura del Zoquete, para entrar la Aſta, la que ſe afianza con un tarugo de madera, que paſſa de una parte à otra en el centro de la media Caña, como r t.

Las Aſtas tendràn de longitud 2. Diametros mas que la longitud del Cañon, ſu Diametro ſerà en los Calibres de 36. 24. y 18. de 3. partes y media, en los de 12, y 8. de 4. partes, en los de 6, y 4. de 4. partes y media.

POR-

PORCIONES DE LOS ZOQUETES DE *Cucharas por Diametros, y partes.*

C S. *largo del Zoquete.*

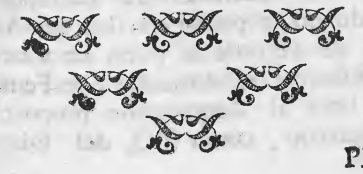
A los de 36. 24. 18. y 12. un Diametro, y 5. partes, y tercio, y à los de 8. 6. y 4. un Diametro, y 8. partes.

S. A. Largo de la parte que ocupan las molduras 8. partes á todos los Calibres.

C K. Un diametro de la Bala, quedando despues de hecho el rebaxo 15. partes, y 1. *tercio.*

O H. Diametro del barreno, para las Astas 3. partes, y media.

La profundidad de idem. A los de 36. 24. 18. y 12. 10. partes, y 1. *tercio*, y à los de 8. 6. y 4. 12. partes.



PRO-

PROPOSICION 63.

COMO SE CONSTRUYEN LOS ATAcadores?

EL Diametro del Zoquete N X, (Fig. 48. Lam. 4.) debe ser el de la Bala S Z. de 15. partes, y 1. *tercio.* tomadas en el Diametro dividido en 16. partes iguales.

La total altura del Zoquete, sus molduras, y barreno, deben ser lo mismo que el del Zoquete de la Cuchara.

Tambien se suele llevar à Bordo Atacadores de cabo; llamanse assi, porque en lugar de Asta de madera, tienen un pedazo de Guindaleza de proporcionada longitud, y gruesso, y en sus extremos, ò chicotes se pone el Atacador, ò Feminela: estos sirven para cargar los Cañones de Entrepuentes, quando no se puede con los de Asta, à causa de cerrarse la porta en Combate: para afianzar el Atacador, y Feminela, se le hace al Zoquete un proporcionado barreno, como P Q. del Diametro

de

de la Guindaleza, ſin que eſta ſe haya de desbaratar con Cuchillo, porque pierde ſu fuerza, y ſu profundidad M R, ſerà de los 2. *tercios* de la altura G M, y ſe aſſegura el Chicote, lo miſmo que las Aſtas de las Cucharas con ſu tarugo r t.

PROPOSICION 64.

COMO SE CONSTRUYEN LAS FEMInelas para las Lanadas.

LA Lanada es un Zoquete de madera, que ſe cubre con Pieles de Carnero, poniendo la Lana àzia fuera, debiendo ſer eſta, ni muy corta, ni muy larga, ſi es corta, no ſirve, y ſi es larga ſe apolilla, ſiendo las mejores las de las Reſes, que ſe matan en los meſes de Diciembre, Enero, y Febrero, con ellas ſe cubren las Feminelas, clavandolas con Tachuelas de Fierro, cuya Feminela debe ſer de Alamo Blanco, ſus proporciones ſon las ſiguientes.

PROPORCIONES DE LAS FEMINE-las , dividido el Diametro en 16. partes.

D C (Fig. 49. Lam. 4.) *longitud de ellas.*

A las de 36. 1. Diametro , y 10. partes.

A las de 24 , y 18. 1. Diametro , y 12. partes.

A las de 12. y 8. 1. Diametro , y 14. partes.

Y à las de 6 , y 4. 2. Diametros.

E F. A B. *Diametro de ellas.*

A las de 36. 24 , y 18. 12. partes.

A las de 12 , y 8. 10. partes.

Y á las de 6 , y 4. 8. partes.

La profundidad del barreno D G , para los de Afta , debe fer à la mitad de la Feminela , y para los de cavo a los 2. *tercios*, y á fu mitad fe hace una mortaja , para clavar las Aftas con un tarugo de madera , que paffa de parte á parte como r t.

PRO-

PROPOSICION 65.

DE LAS PROPORCIONES DE LOS SAcatrapos, y Raſcadores.

LAS dimenſiones de los Sacatrapos, y Raſcadores, ſerán como ſe ſigue, dividido el Diametro en 16. partes iguales.

Sacatrapos (Fig. 22. Lam. 3.) longitud del tronco 8. partes.

Diametro de Idem 2 y media partes, haſta el Calibre de à 18; y á los de 12, y 8. 2 y 3 *quartos*, y á los demàs 3. partes.

Idem el de las Ramas, junto al Tronco 2. partes.

Idem, junto à ſus puntas, media parte.

Diametro del Sacatrapos 12. partes.

Longitud de las Ramas 4. Diametros.

Largo de la Oreja del Cubo 1. Diametro.

En el Cubo ſe hace una Clavera, y tres en la Oreja.

En

En los 4. Calibres mayores, se ponen dos Ramas, y en los menores una.

Rascadores. (Fig. 23. Lam. 3.) su Diametro el de la Bala.

Longitud de las Barretas, 2. Diametros.

Extension en el doblès 8. partes.

Idem, junto al Cubo 4. partes.

Longitud del Cubo al de 36. 10. partes, al de 24. 11, al de 18. 12, al de 12. 13, al de 8. 14, al de 6. 15. partes, y al de à 4. 1. Diametro.

Su Diametro interior, 3. partes y media, hasta el Calibre de à 18, y al de 12, y 8. 4. partes, y à los demàs 4, y media.

Longitud de la Oreja, 1. Diametro.

Su grueso, y el del Cubo 1. *tercio* de parte.

Idem del Rascador junto al Cubo 3. *quartos* de parte.

Idem junto al filo, y este acerado media parte.

Grueso de las barretillas, 2. partes.

Extension de la Oreja, 3. partes.

En

En el Cubo ſe hace una Clavera, y tres en la Oreja.

PREVENCION.

LA mejor propiedad de eſte Herrage, y en particular el de los Cancamos, y Argollas (cuyas proporciones ſe daràn en ſu lugar) ha de ſer el que no manifieſten roturas, ni grietas, pues teniendolas ſerà indicio de ſer el Fierro agrio, ò de mala calidad, y muy peligroſo á romperſe al tiempo de trincar los Cañones, ò en temporal, y ſe ha de atender à que eſtèn bien enchavetados por la vanda de á fuera.

PROPOSICION *66.*

QUE ES GUARDA-CARTUCHO, Y PAra que ſirve.

LOS Guarda-Cartuchos ſon unos Cilindros huecos de madera, trabaxados á torno, con ſu tapadera pendiente de una Piola, que ſirve para ſu manejo, ſujeta à unas aſas, que nacen de la parte exterior del miſmo Cilindro, y correſponden à las de la tapadera.

Eſ-

Eſtos ſirven, para conducir dentro de ellos los Cartuchos de Polvora, y reſguardarlos del fuego, cuyas proporciones por Diametros del Anima ſon las ſiguientes.

A B (Fig. 51.) *alto interior del Guarda-Cartucho.*

A los de 36, 2. Diametros, y 1. *quarto.* A los de 24, 2 y medio. A los de 18. 2 y 3. *quartos.* A los de 12, 3. Diametros. A los de 8. 3, y 1. *quarto.* A los de 6. 3, y medio, y à los de 4, 3. Diametros, y 1. *tercio.*

A C. *Diametro interior*, uno á todos los Calibres.

PROPOSICION 67.

Methodo de cortar las medidas de Polvora, que deban tener las alturas iguales en cada una al Diametro de ſu Baſe, como ſon las que ſe hallan en uſo, para el ſervicio de Artilleria.

TEniendo por principio conocido de la experiencia, que en la medida Cilindrica, cuyo Diametro, y altura cada qual es de 5. pulgadas, caben 4. li-

libras de Polvora, se podrà averiguar con facilidad el Diametro, ò altura de otra medida, que se quiera capaz de contener qualquiera cantidad de Polvora; por exemplo, queriendo averiguar el Diametro, ò altura de una medida Cilindrica, que contenga 10. libras de Polvora, se formarà siempre una regla de tres simple; por exemplo, la que sigue: si 4. libras de Polvora dàn 125. pulgadas por el Cubo del Diametro de su medida, 10. libras de Polvora, quanto daràn por el Cubo del Diametro de la suya? Y se hallaràn 312. y media pulgadas, de quien es necesario extraer la Raiz Cubica, que serà proximamente *6.* pulgadas, *9.* lineas, y 2. puntos por la magnitud, que debe darse, tanto al Diametro, como à la altura de la medida Cilindrica, que contenga las 10. libras de Polvora: semejantemente se operarà para hallar el Diametro, ó altura de qualesquiera otra medida, que debiendo tener una altura igual al Diametro de su Base, sea capaz de contener una cierta cantidad de Polvora: con este fundamento se ha formado la siguiente Tabla.

TABLA DE LOS DIAMETROS DE las Bases, y alturas de las Medidas Cilindricas de Polvora, expressados en Pulgadas, Lineas, y Puntos del Pié de Rey.

	Pulgads	Lineas.	Puntos.
De à 2. onzas. .	1. . .	6. . .	11.
De à 4.	1. . .	11. . .	10.
De à 8.	2. . .	6. . .	00.
De à 1. libra. . .	3. . .	1. . .	10.
De à 2.	3. . .	11. . .	8.
De á 3.	4. . .	5. . .	1.
De à 4.	5. . .		

Para ſabèr por Geometria las medidas de Polvora, deſde la de 1. onza, haſta la de 15, ſe hará del modo ſiguiente.

Tireſe una recta A B (Fig. 52.) igual al Diametro de la Bocadura de à 16, y con eſte intervalo, haciendo centro en A, deſcrivaſe el arco B D: tomeſe con el Compas en la Eſcala 3. pulgadas, 1. linea,

Y

y 10. puntos (que es el Diametro, y altura, que le correſponde proximamente á una medida Cilindrica, que contenga una libra de Polvora, ſegun la regla anterior) y haciendo centro en B, ſeñaleſe ſobre el arco B D. el punto C, tireſe la recta A C, y tomando en el Calibre la bocadura de una onza, haciendo centro en A, deſcrivaſe el arco 1. 1, y tomando en el miſmo Calibre la Bocadura de 2. onzas, deſde el miſmo centro A, deſcrivaſe el arco 2. 2, y aſsi las demàs Bocaduras, haſta 15. onzas, como ſe vé en la Figura; y hecha una medida Cilindrica con la diſtancia 1. 1. de igual Diametro, y altura, ſe contendrá en ella una onza de Polvora; ſi ſe hace con la diſtancia 2. 2, ſe tendrà la de 2. onzas, y aſsi de las demás, haſta 15. onzas.

NOTAS.

1. SI las medidas para el ſervicio de la Artilleria fueſſe neceſario conſtruìrlas en figura de un Cubo, ſe hará, tomando por principio la medida cubica de 12.

pulgadas de lado, que ſegun la experiencia contiene juſtamente 70 libras de Polvora, y aſsi ſe formarà la regla de tres ſiguiente, diciendo: ſi 70. libras de Polvora dàn 5159780352. puntos por el cubo de uno de los lados de la baſe de ſu medida; 4. libras de Polvora, quanto daràn por el cubo de uno de los lados de la baſe de ſu medida? Y hecha la operacion, ſe hallarà el quarto proporcional igual 294844591, y 19. 35.*avos*, de quien extrayendo la raìz cubica, ſe tendrà proximamente *666.* puntos, igual 4. pulgadas, 7. lineas, y 6. puntos, con cuya dimenſion ſe harà una medida cubica, que contendrà juſtamente 4. libras de Polvora: ſemejantemente ſe operarà para las demàs, reſpecto à la cantidad de Polvora, que hayan de contener.

2. Que reſpecto, que para eſta propoſicion ſe neceſita de ſaber la extraccion de raìzes, es preciſo ſe ponga alguna práctica aproximante,

te, para los que no ſepan dicha extraccion, fundada en los principios ſiguientes.

Supueſta la experiencia, de que para una libra de Polvora es preciſo tomar en el Calibre el Diametro de la Bocadurá de á 4 libras, y hecha una medida Cilindrica de igual Diametro, y altura, en ella cabe una libra de Polvora muy proximamente; digo, que para tener la medida de 2. libras, ſe debe formar una regla de tres, diciendo: ſi para 1. libra de Polvora neceſito el Diametro de la Bocadnra de á 4; para 2. libras, què Diametro neceſitarè? Y ſaldrà al quarto termino el Diametro de la Bocadura de á 8; de que ſe evidencia, que para conſtruìr la medida Cilindrica de igual baſe, y altura, que contenga 2. libras de Polvora, hà de ſer con el Diametro de la Bocadura de á 8. libras: baxo de eſta miſma regla ſe conſtruiràn las demàs medidas.

Para hacer una medida, que contenga una onza de Polvora, ſe tomarà en el Calibre la diſtancia de 4. onzas de Bocadura, y hecha con ella una medida Cilindrica de igual Diametro, y altura, cabrà en ella una

una onza justa de Polvora, y baxo de la regla antecedente se sabràn las demàs medidas.

PROPOSICION 68.

DE QUE SE HACEN LOS CARTUchos para Polvora, y cómo se cortan?

(Fig. 50. Lam. 4.)

LOs Cartuchos se hacen de Lienzo, Pergamino, ò Papèl, cuyas proporciones son las siguientes, dividido el Diametro en 16. partes iguales.

A C. (N. 1.) *Largo de los Cartuchos.*

A los de 36. 3. Diametros. A los de 24. 3. Diametros, y 4. partes. A los de 18. 3. Diametros, y 8. partes. A los de 12. 3. Diametros, y 12. partes. A los de 8. 4. Diametros. A los de 6. 4. Diametros, y 4. partes; y à los de 4. 4. Diametros, y 8. partes.

C D. Ancho de los Cartuchos 3. Diametros á todos los Calibres.

Se

Se considera para los piquillos F A B E, *y atadero.*

A los de 36. 24. y 18, 1. Diametro, y 4. partes. A los de 12. y 8, 1. Diametro, y 6. partes. Y á los de 6. y 4, 1 Diametro, y 8. partes.

PREVENCION.

EL (N. 2.) con ſus dos Angulos J, Y, repreſenta la plantilla (que ſe hace de una tabla) para facilitar el corte de los Cartuchos; debiendo tener ſu latitud R T. C F. un Diametro, y medio de la Bala, y la longitud R J. el de los Cartuchos.

Es mas comodo hacer la plantilla deſcribiendo un ſemicirculo con el radio u t, y de eſta conformidad ſe vè el Cartucho eſtendido (Num. 1.) con dos ſemicirculos inſcriptos de los centros m. n, con lo que ſe abrevia la obra, ſiendo mas firmes en ſus coſturas, por lo que ſe les debe dàr para eſtas lo ſuficiente à mas de lo que ocupa la plantilla.

PRO-

PROPOSICION 69.

QUE REGLAS SE HAN DE OBSERvar para cortar los Cartuchos ſegun la cantidad de Polvora, con que ſe haya de cargar el Cañon?

PRacticamente ſe tiene averiguado, que en un Cartucho que tiene un Diametro de la Bala de Baſe, y ſeis de alto, cabe la Polvora igual al peſo de la Bala; luego para cortar el Cartucho para qualquiera cantidad de Polvora, ſe hallará por medio de una regla de tres.

Exemplo. Queriendo cortar un Cartucho para el Cañon de à 24. capàz de 10. libras de Polvora, digaſe aſsi.

Si la cantidad de Polvora igual al peſo de la Bala cabe en un Cartucho de 6. Diametros de largo, 10. libras en quantos Diametros cabràn? Y reſuelta la Regla dà el quarto termino 2. y medio, que aumentandole para fondo, y atadero el Diametro, y partes que contiene la Tabla antecedente, ſe tendrà ſu total largo, baxo cuya regla ſe cortaràn los demàs.

24. 6. 10. $2\frac{1}{2}$
10
60 (24
12 2. $\frac{12}{24}$

PRO-

PROPOSICION 70.

DE QUE SE HACEN LOS SAQUILLOS para la Metralla.

LOS Saquillos para encartuchar la Metralla, se hacen segun la ultima orden de S. M. de 20. de Enero de 1756. sobre un Zoquete de madera, y Arbolete de lo mismo, cuyas proporciones son las siguientes.

PROPORCIONES DE LOS ZOQUETES, y Arboletes de Madera para los Saquillos de Metralla, sujetas al Calibre de la Pieza, dividido en 16. partes iguales.

A B. (Fig. 53.) 1. *Diametro de la Bala con el 15. por 100. de viento.*

O D. Altura del Zoquete, 12. partes.

E F. *Diametro del asiento de las Balas.*

A los de 36. 14. partes. A los 24. y 12. 14. y 1. *quarto.* A los de 18. 13. y media. A los de 8. y 6. 14. partes, y á los de 4. 14. partes, y 1. *tercio.*

F G. *Altura del diente.*

A los de 36. 24. 18. y 12. una parte, y *media*, y à los de 8. 6. y 4. 2. partes.

G H. *Profundidad de la mortaja*, una parte.

H Y. *Altura de la mortaja*, dos partes.

D J. *Altura del Arbolete.*

A los de 36. y 8. 1. Diametro, y 10. partes. A los de 24. 1. Diametro, 7. partes, y 3. *quartos*. A los de 18. 1. Diametro, 9. partes, y 3. *quartos*. A los de 12. 1. Diametro, 7. partes, y 1. *quarto*. A los de 6. 1. Diametro, 7. partes, y *media*, y à los de 4. 1. Diametro, 10. partes, y 1. *quarto*.

N O. *Su Diametro.*

A los de 36. 18. 8. y 4. 2. partes, y 2. *tercios*, y à los de 24. 12. y 6. 4. partes.

S J, *Altura de la cabeza*, 2. partes.

m S, *Altura del cuello*, 2. partes.

K L. *Diametro de la cabeza.*

A los de 16. 18. 8. y 4, 4. partes, y 2. *tercios*. Y à los de 24. 12. y 6, 6. partes.

D

D V. *Longitud de la espiga*, *6.* partes.

P Q. *Diametro de ella.*

A los de 36. 18. 8. y 4, 2. partes, y à los de 24. 12. y 6, 3. partes, y 1. *tercio.*

PREVENCION.

QUe para ensaquillar la Metralla en los Zoquetes, es menester advertir, que despues de cosidos los Saquillos, y ajustados al diametro E F. debe llegar la Lona hasta Y. fin de la mortaja, en la que se trinca el Saquillo con Merlin gruesso, en los Calibres de 16. 24. y 18. y los demás à proporcion, dando las precisas vueltas hasta ocupar la mortaja; luego encima de la primera se le darà otra con su vuelta de falcaseadura, de suerte que queden bien firmes.

Los Saquillos de Metralla de los Calibres de 24. 12. y 6. se componen de 20. Balas cada uno; esto es, 5. de base, y 4. de altura; los de el Calibre de á 36. 18. 8. y 4. de 16. cada uno; esto es, 4. de base, y 4. de altura. Las Balas del Saquillo de à 36. serán del Calibre de à

2.

2. libras: las de 24. y 18. de una libra: las de 12. y 8. de media libra, las de 6. y 4. de â quarteròn.

La Madera mas à propoſito para los Zoquetes es el Alamo blanco, ú otra ſemejante que ſea travada: los Arboletes deben embutirſe haſta la mitad de la altura del Zoquete, afianzados con una clavija de Madera por la mortaja: entre la primera baſe, y el Zoquete, ſe paſſarán dos, ò mas bueltas con la Piola, ò Merlin, bien ſocadas, y de eſtas ſale la trincafia para el Saquillo, como ſe manifieſta en la Figura 55. Lam. 4.

DE LOS PLATILLOS DE FIERRO.

Fig. 54. Lam. 4.

LAs dimenſiones de la Armazòn de Fierro batido, para ormar Cattuchos de Metralla para la Artillerìa de los Calibres de Ordenanza de la Armada Naval, es como ſigue.

PRO-

PROPORCIONES DEDUCIDAS DEL Diametro de la Bala de cada Calibre, dividido en 16. partes iguales.

BC. . . Diametro de la Platina, en todos los Calibres 1. Diametro, y su gruesso 1, y media partes.

O A. . Altura del Astil, en los Calibres de á 36, 24, y 12, 1. Diametro, y 8. partes: En el Calibre de à 18, 1. Diametro, y 9. partes: En los Calibres de à 8, y 4, 1. Diametro, y 10. 2. *terceras* partes. Y en el de á 6, 1. Diametro, y 7. 3. *quartas* partes.

El Diametro de dicho Astil, en todos los Calibres es de 2. y media partes.

La altura del Botòn, con su cabeza, tendrà 2. partes en todos los Calibres, la una serà la altura del Botón, y la otra la sagita del Arco, que concluye la Cabeza.

El Diametro del Botòn, será en todos los Calibres de 4. y media partes; esto es, que hà de quedar por cada lado del Astil una parte.

El

El peso regular de estos Platillos, es el de à 36, 11. libras: El de à 24, 7. libras, y 4. onzas: El de á 18, 5. libras. y 3. onzas: El de á 12, 4. libras: El de á 8, 2. libras, y 8. onzas: El de à 6, 2. libras: Y el de à 4, 1. libra, y 3. onzas.

CAPITULO 5.

QUE TRATA DE LAS DIMENSIONES, y proporciones de las Cureñas de Marina, su Herage, y colocacion, de las Banquetas, y Cuñas de Punteria; de los Espeques, y Pies de Cabra; de medir la altura de los Batiportes, y de la madera, que es á proposito para montajes de Artilleria.

PROPOSICION 71.

REGLA GENERAL DE LAS DIMENSiones de las Cureñas á la Inglesa, para el servicio de Marina, proporcionadas á su Calibre, dividido en 16. partes iguales; Dimensiones de todas sus Piezas de Madera, Herrages, y colocacion de ellos.

LA Fig. 58. representa la vista exterior de la Cureña, y la 59. repre-

presenta la vista interior, y traza de la Gualdera con sus escopladuras, barrenos, y colocacion de Herrages.

	Diametros.	*Partes.*
H R.. Longitud de la Gualdera los 3. *quartos*, de la longitud del Cañon, y mas.	3...	12.
M R.. Distancia de la testera à encontrar el Exe.....	0...	15.
M Z.. Longitud del encastre del Exe delantero......	1...	2.
M X.. Altura, ò Escopladura para el encastre del Exe.	0...	3.
La longitud del rebaxo Y X, no es determinanada, respecto à no serlo la de la Gualdera, pues esta debe tener su longitud pro-		

por-

		Diametros.	Partes.
	porcionada, reſpecto à el Cañon para que haya de ſervir; pero ſi ſerà la diſtancia X Z de.......	1...	8...
	La Y V.....	2...	o...
	La altura de dicho rebaxo ſerà...........	o...	$10\frac{2}{3}$.
O H.	Diſtancia deſde el principio de la contera à encontrar el Exe traſero.........	2...	o...
O V.	Longitud del encaſtre del Exe traſero.......	1...	o...
F V.	Altura, ò Eſcopladura para el encaſtre del Exe, tomando del Calibre proximo menor.......	o...	3...
R G.	Altura de la Gu-		

de-

	Diametros.	Partes.
aldera, serà segun el batiporte, para donde haya de servir......		
Gl. .. Distancia de la testera à la Muñonera........	1...	4
h l.. Diametro de ella.	1...	$0\frac{1}{2}$
J K... Profundidad de Idem.........	0...	$10\frac{1}{3}$
G L.. Los 2. *quintos* de la longitud de la Gualdera H R, para principiar las Escaletas. ...		
L 1... Primera Escaleta de 1. *quinto* de la longitud de la Gualdera, en figura de Talón..		
El punto 1. fin del Talòn, distarà de la G L prolongada.....	1...	0...
La Escaleta H		

	Diametros.	*Partes.*
6. incluſo el Talòn, tendrà de longitud......	2...	8
Q T.. Altura de Id...	1...	8
H T.. Longitud del Talòn..........	0...	$13\frac{1}{3}$
Para la ſegunda, y tercera Eſcaleta, ſe repartirá la diſtancla, deſde el punto 1 à la T 6. prolongada, en 3. partes iguales, y la diſtancia deſde el punto 6. á la 1. 2. prolongada, en 2, y quedarán formadas las Eſcaletas...		
La longitud del Teleron A B (Fig. 61.) incluſos los dientes, ſerà ſegun		

el

	Diametros.	*Partes.*
el ancho interior de la Cureña en la parte donde se debe colocar, y mas para el encastre.	0. ..	$10\frac{2}{3}$
Su grueso será de	1. ..	0
La altura D C del Teleron será igual à la distancia, que hay desde lo inferior de la Muñonera, hasta tocar el Exe menos.	0. ..	8
A G. . Longitud de el diente.	0. ..	$5\frac{1}{3}$
C R. . Rebaxo para el diente en uno, y otro extremo . . .	0. ..	$5\frac{1}{3}$
Su grueso será	0. ..	$5\frac{1}{3}$
El rebaxo E F (Figur. 59.) en		

	Diametros.	*Partes.*
lo interior de la Gualdera , para la entrada de los dientes , ſe hace obliquo , y para determinar ſu lugar , ſe tirará una paralelá al frente de laGualdera, diſtante de eſte.	1. ..	12.
Y ſeñalando ſobre eſta deſde lo interior de la Muñonera	0. ..	8.
Se colocara el Teleron, haciendo en laGualdera una mortaja D C B A de 3. lineas de profundidad , à fin de que encaſtrado el diente , entre parte del Tele-	. . . .	

ron

ron en la Gualdera, debiendo eſte quedar ſituado, como ſe manifieſta en la Fig. deforma, que los Angulos en B, y D eſtèn en la paralela J K, tirada al frente de la Gualdera.

En el extremo ſuperior del Teleron A B (Fig. 61.) ſe le harà un rebaxo circular L C con diſtancia equilatera, y en el extremo inferior, ſe le harà un rebaxo S. capáz, de que por el pueda paſſar un Cabo, que ſirviendo de

	Diametros.	Partes.
eſtrobo facilite la conducion del Cañon de un lugar à otro.		
La Groera W, para elBraguero, diſtarà del frente de la Cureña 1. *tercio* de la longitud de la Gualdera, y otro de la altura de ella.		
Diametro de Id. 2. *tercios* de ſu Calibre.	o. ..	$10\frac{2}{3}$
Por la parte del frente de la Cureña, ſe le hace un Chaflan, ò Gubiadura, para quebrantar el canto de la Groera, à fin de que no ſe roze elBraguero.		

		Diametros.	*Partes.*
R....	Plano del Exe delantero labrado, y visto por la parte superior.		
A B..	Longitud de la Quadra, tendrá la anchura X Z (Fig. 60.) que es el parage donde se debe colocar, y mas el grueso de las dos gualderas, dandole 3. partes mas á cada lado, para el quadro, que debe salir fuera de la Gualdera	0...	6...
A C...	Ancho del Idem.	1...	2...
H B...	Longitud de los Pezones:	2...	0...
H Z..	Diametro de ellos.	1...	0...
	En los extremos de los Pezo-		

		Diametros.	*Partes.*
	nes, ſe le pone una Virola de Fierro (Fig. 67.) de 4. partes de ancho, y 1. *tercio* de grueſo, ſoſtenido con cinco, ò ſeis Clavos, no muy grueſos, y para embutirla, ſe hace el correſpondiente rebaxo.		
	La Fig. S. repreſenta el perfil del Exe delantero.		
D A. .	Altura del Exe. .	1. . .	3.
C B. . .	Mortaja para el encaſtre de la Gualdera, ſu anchura ſerà la miſma, que el grueſo de dicha Gualdera.		

Las

		Dtametros.	Partes.
	Las Figuras T, V, repreſentan el plano, y perfil del Exe traſero. . . .		
	La longitud de ſu Quadra, ſerà la anchura G H (Fig. *60.*) que es el parage donde ſe debe colocar, y mas el grueſo de las dos Gualderas, dandole á cada lado 3. partes mas, para el quadro, que debe ſalir fuera de la Gualdera	0. ..	6. ..
L Z. . .	Ancho de Idem.	2. ..	0.
V X. . .	Alto de Idem. .	1. ..	0.
	La longitud de los Pezones, ſerà.	1. ..	10.

		Diactetros.	*Partes.*
	El Diametro de ellos, serà del Calibre proximo menor........	1...	0.
H K.	Longitud del rebaxo, para el encastre de la Gualdera, serà el que tenga de grueso dicha gualdera.		
H D.	Su anchura, serà la mitad de H K.		
Z Y.	Altura de la Mortaja	0...	3.
	El Diametro de las groeras de las ruedas delanteras serà de 1. Diametro, y mas 3. lineas, y 5. puntos, para viento........	1...	0.
	El Diametro		

de

	Diametros.	*Partes.*
de la Groera de las ruedas traseras ſerà de 1. Calibre tomado del proximo menor, y mas 3. lineas, y 5. puntos, para viento.	1. .	0. .
En el plano de las ruedas ſe pone embutido en la madera un Circulo de Fierro (Fig. *64*, y *66.*) à cada lado, de 4 partes de ancho, y 1. *tercio* de parte de grueſo, y ſe clavan con unos Pernetes, que remachan ſus extremos ſobre los circulos de Fierro, haciendolos paſſar		

el grueſo de la madera.

La Fig. 60. repreſenta el plano de la Cureña dividido en dos partes iguales, por la linea H E.

P Q. . . Grueſo de la Gualdera, ſerà deſde el Calibre de 18. incluſive, para arriba de 15. partes, y deſde el de 18. abaxo de 16.

La diſtancia X Z, entre las dos Gualderas en el Exe delantero, ſerà el Diametro que tubiere el Cañon en la tercera Faxa, y al todo ſe aumentarà

	Diametros.	*Partes.*
tarà 5. y 1. *ſeptima* lineas, para holgura del Cañon.		
La diſtancia G H en el Exe traſero, ſerà el Diametro, que tubiere el Cañon en la Faxa mas alta de la Culata, y al todo ſe le aumenta 1. pulgada, y 8. lineas, para holgura del Cañon.		
El Diametro de la rueda delantera ſerà	3. ..	0. ..
Su grueſo ſerá	1. ..	0. ..
El Diametro de la rueda traſera, ſerá de 3. Diametros, to-		

ma-

	Diametros.	*Partes.*
mados del Calibre proximo menor.	3. ..	0. ..
Su grueſo ſerà un Diametro de dicho proximo menor Calibre. .	1. ..	0. ..

PROPORCIONES DE Herrages.

Los PernosCapuchinos 3. 4. el de cabeza redonda 5, y el de cancamo de ojo 6, que paſſan la Gualdera, y Exes (como ſe manifieſta en la Fig. 59.) tendràn de longitud ſegun la altura del lugar donde ſe deben

co-

	Diametros.	*Partes.*
colocar en laCu-reña.		
Diametro de los citados Pernos	0. ..	4.
Alto de las cabezas de los Pernos Capuchinos.	0. ..	8.
Ancho mayor de Id.	0. ..	6.
Idem menor. .	0. ..	4.
Grueſo de Id.	0. ..	3.
Alto de la Chavetera.	0. ..	4.
Ancho de Id.	0. ..	1.
Diamerro de la cabeza del Perno traveſante num. 5	0. ..	6.
Alto de Idem.	0. ..	4. ..
Diametro interior del ojo del Cancamo num.6	0. ..	8. ..
Idem el exte-		

rior.

	Diametros.	*Partes.*
rior.	0. ..	12.
Diametro de la Cabeza de las llaves num. 1. y 2.	0. ..	8.
Alto de Idem.	0. ..	*6.*
Diametro de las llaves.	0. ..	4.
Longitud de las Sobre-Muñoneras (Fig. 65.)	3. ..	0.
Ancho de Id.	0. ..	12.
Grueſo de Id.	0. ..	2.
Longitud por la parte interior del circulo.	1. ..	0.
Alto de Idem.	0. ..	*6.*
Longitud de los huecos para la entrada de los Pernos Capuchinos.	0. ..	*9.*
Latitud de Id.	0. ..	4.
Diſtan de el circulo interior.		

de

	Diametros.	*Partes.*
de la Sobre-Muñonera	0...	$5\frac{1}{2}$
Longitud de los ſotrozos num. 8.	1...	14.
Grueſo mayor de Idem.......	0...	$2\frac{1}{2}$
Id. menor ...	0...	1
Longitud de Chavetas......	1...	0.
Ancho mayor de Idem.......	0...	5.
Id. menor ...	0...	2.
Grueſo mayor..........	0...	$0\frac{1}{2}$
Idem menor. .	0...	$0\frac{1}{4}$
El Cancamo de ojo num. 7. tendrà de longitud el ancho del Exe traſero (Fig. 60.) y ſus proporciones ſeràn las miſmas que las del num. 6. (Fig. 58.)		

	Diametros.	Partes.
COLOCACION DEL *Herrage.*		
LosPernosCapuchinos 3. 4. diftan de la Muñonera.	o. .	10.
El primero atraviefa Gualdera, y Exe . . .		
El Perno de cabeza redonda num. 5. difta del fin de la primera Efcaleta.	o. .	8.
Y fu cabeza fe encaftra en la madera.		
El Cancamo de ojo en la quarta Efcalera, debe fer perpendicular al centro del Exe trafero.		.
La llave de-		

	Diametros.	Partes.
lantera numero 2. passarà por la mitad del grueso del Teleron, distante del canto superior.	o. ..	4.
La llave trasera num. 1. se pondrá à la mitad de la longitud de la Cureña, distante del canto del rebaxo de la Gualdera. .	o. ..	8.

ADVERTENCIA.

SI en adelante se consigue poner à esta Cureña á la Inglesa, un pedazo de Solera, se cortará del canto inferior de la Gualdera en la parte de la contera 2. *tercios* de su Calibre de lo alto, y 2. *quintos* del largo de toda la Gualdera (cuyo largo, y grueso, es el

mismo que el del pedazo de Solera) y cortando asimismo à el largo de la quarta Escaleta 2. *tercios* del Diametro, ò Calibre; y formando el Talòn, que en esta parte se manifiesta en la Fig. 59. quedarà concluida la Cureña, siguiendo en todo lo demás la doctrina dada en la antecedente construccion, à excepcion, que en este caso el Exe trasero solo tendrá de ancho 1. Diametro.

PROPOSICION 72.

DE LAS PROPOSICIONES DE LAS Banquetas, Almohadas, y Cuñas de Punteria.

ES importante hacer mencion de las Banquetas, Almohadas, y Cuñas de Punterìa; pues en su bondad, ó mala calidad, consiste muchas veces el hacer los tiros ciertos, ó inciertos; deben tener la proporcion de forma, que en cada Cañon baste una Banqueta, una Almohada, y una Cuña: Cuyas dimensiones por Diametros, y partes, son las siguientes.

Las Figuras 62. y 63. Lam. 5. manifie-

fiestan el plano, y perfil de la Banqueta, que consiste en un pedazo de tablòn M N S L, un trozo de quarton C, y dos listoncillos D, cuyas proporciones son las siguientes.

		Diametros.	*Partes.*
A B. . .	Longitud de la Banqueta, tendrà la misma, que huviere en la Cureña, desde el canto exterior del Exe trasero, hasta la llave, ò Perno travesante, y mas el grueso de uno de los dos listoncillos, ò barrotillos D; pues entre los dos debe quedàr la llave; pero lo regular de dicha longitud son . . .	5. ..	o
M N. .	Ancho de la Cabeza B de la Banque-		

	Diametros.	Partes.
queta . . . . . , . .	2. ..	4.
L S. . . En la Cabeza A.	1. ..	12.
Grueso del trozo de quartòn C.	1. ..	0.
Su alto serà, el que se necesite, para que sentada la Banquera sobre el Exe, y llave, quede orizontal.		
Los listoncillos D, tendràn de quadro 1. *tercio* de Diametro, y distarà el uno del otro, lo preciso para la entrada de la llave, que generalmente es 2. *tercios* de Diametro.		
El trozo de quarton, y los listoncillos, de-		

ben-

	Diametros.	*Partes.*
ben afirmarse en el tablòn con clavos revitados, y las cabezas embutidas en él.		

DE LA ALMOHADA.

EL largo de la Almohada, hasta los de 18. 3. Diametros: los de 12, y 8, 3. Diametros, y 1. *quarto*, y los de 6. y 4. 3. Diametros, y medio.

El ancho mayor à los de 36, 24, y 18. 2. Diametros, y 1. *quarto*, á los de 12, y 8. 2, y medio; y à los de 6, y 4, 2. 3. *quartos*, Diametros.

El ancho menor, hasta los de 18. 2. Diametros; 12, y 8. 2. 1. *quarto* Diametros, y los de 6, y 4. 2, y medio Diametros.

La altura mayor, los 2. *tercios* del alto de la Gualdera en todos los Calibres.

La altura menor, la mitad de la altura mayor.

DE

DE LA CUÑA.

EL largo de la Cuña, haſta el Calibre de à 12. 2. Diametros, y de 12. para abaxo 2. Diametros del Calibre de à 12.

Ancho mayor 1. Diametro.
Idem menor 14. partes.
Altura mayor 12. partes.
Idem menor 1. parte.

PROPOSICION 73.

DE LOS ESPEQUES, Y PIES DE Cabra.

COnviene, que los Eſpeques, y pies de Cabra tengan la preciſa longitud, y grueſo para que con facilidad ſe pueda obrar con ellos, y ſobre todo deben ſer los Eſpeques rectos de vaſtagos del Arbol de Alamo Negro, Encina, ó Alcornoque, cortados por el pie, por ſer eſtos à propoſito, para reſiſtir à los peſados Cuerpos de ſu deſtino, como los pies de Cabra de Fierro, de los quales ſe

ſe hacen tres claſes; la primera ſirve à los Calibres 24, y 18; la ſegunda á los de 12, y 8; y la tercera à los de 6, y 4.

Los Eſpeques para el ſervicio de las Piezas de 36, 24, y 18. tendràn de longitud 11. Diametros del Calibre de à 24; ſu grueſo en quadro por la parte inferior, haſta el *tercio* de la altura de èl ſerá de 9. partes de las 16, en que ſe divide el Diametro, y por la ſuperior de 8.

Los de las Piezas de 12, y 8. tendràn de longitud 13. Diametros del de á 12, ſu grueſo en quadro, como los antecedentes, por la parte inferior de 10. partes, y por la ſuperior 9.

Los de las Piezas de 6, y 4, tendrán 15. Diametros del de à 6, ſu grueſo por la parte inferior de 12. partes, y la ſuperior 10.

La longitud de los pies de Cabra en los de 36, 24, y 18, ſerá de 10. Diametros, ſu grueſo por la parte inferior de 4. partes en quadro, haſta 1. *tercio* de la altura de èl, y por la parte ſuperior de 3. partes y media.

Los

Los de 12, y 8. tendràn de longitud 11. Diametros, ſu grueſo inferior 5. partes, y el ſuperior 4.

Los de á 6, y 4, ſeràn de 12. Diametros, ſu grueſo inferior 5. y media partes, y el inferior 4. y media.

PROPOSICION 74.

COMO SE MIDE LA ALTURA DE los Batiportes en los Navios.

LA altura de los Batiportes, ſe toma perpendicularmente en las primeras Baterias con una regla arrimada al trancanil de la amurada, deſde el Plan de la Cubierta, haſta el batiente de la porta, y eſta diſtancia ha de correſponder en la Cureña, deſde baxo de la Muñonera, haſta lo inferior del grueſo de la Manga del Exe delantero: y para las ſegundas, y terceras Baterias, ſe tomará del miſmo modo la altura del Batiporte, y há de correſponder deſde la parte ſuperior de la Gualdera, haſta la ſuperior del Exe delantero.

PROPOSICION 75.

QUALES SON LAS MADERAS MAS convenientes, para los Montages de Artilleria, qué circunstancias deben tener, y en què Lunas conviene cortarse.

EN los Arboles que han de servir, para los Montages de Artilleria, se ha de atender á la union de sus partes, direccion, ó continuacion de sus hebras, ò vetas, edad, y parage donde se cria; el tiempo, y modo de cortarla, conservarla, y ponerla en obra: La mejor especie de Arbol para la Fabrica de Cureñas de Marina, es el Alamo Blanco, y Pino, aunque se há acostumbrado muchas veces hacerlas de Roble, Olmo, Fresno, ò Encina, y en las Indias, se hacen de Cedro, y los Exes de Agame, ò Zapote.

Para los Tablones, ó Teleras, es bueno el Alamo Negro, y Pino bien seco.

Para los Exes el Alamo, ò Encina.

El

El Oficial encargado del reconocimiento, ò corte de los Arboles, ha de atender à que no se corte cosa infructuosa, atendiendo à las Piezas que necessita, aprovechando del tronco, y ramas quanto permitiere.

El Arbol que se ha de cortar, no ha de ser nuevo, porque en breve se tuerce, pudre, y abre grietas; ni tampoco viejo, porque en breve se reduce à polvo.

Se reconoce que un Arbol es nuevo, quando en aquel Verano arrojò muchas ramas, y largas; y si huviere echado pocas, cortas, y tuviere algunas secas, serà muy viejo.

El Roble de 60. años se tiene por nuevo, y en passando de 150. por viejo, su mejor edad es de 100. años: en quanto al parage donde se cria, si el bosque està en llanura, los Arboles del medio son mejores que los de la orilla, y estando en la falda de un monte, los de la parte Septentrional, y Oriental son mejores, que los situados à la parte Meridional, y Occidental.

Determinados los Arboles convenien-

nientes, ſe hace el corte en el Invierno, ſingularmente en los meſes de Diciembre, y Enero, y en las menguantes de las Lunas; eſto es, deſde que empieza el Quarto menguante, haſta el Quarto creciente de la ſiguiente Luna, porque en eſtos tiempos la humedad de los Arboles, que es quien los pudre, y vacia, ſe retira de las ramas, tronco, y de eſte à la raiz.

En el ſobredicho tiempo ſe hace una ſangria al Arbol con una hacha, un pie diſtante de la raiz, haſta paſſar el corazon, y ſin derribarle, ſe dexa de eſte modo algunos dias, para que la humedad del tronco, y ramas, ſalga por aquella parte; deſpues ſe derriban, y ſe dexan en el boſque por algun tiempo, levantados del ſuelo, para que ſe enjuguen, limpiandoles de la corteza, aſsi para facilitar el tranſporte, como porque ella no ſe pudra, y deſpues de 3. ò 4. meſes ſe conducen à el Almacen, colocandolos con algun intermedio entre unos, y otros para que mejor puedan ventilarſe.

Previniendo, que la madera que ha

de

de servir à los montages de Artilleria, no debe echarse á el agua, porque despues de trabajada se envicia torciendose, y abriendo grietas.

CAPITULO 6.

QUE TRATA DE LA JARCIA, CON que se guarnecen los Cañones á Bordo, de su largo, y grueso de las proporciones de los Motones, Quadernales, Argollas de Murada, y Bao, las de los Ganchos de Murada, Quadernales, y Motones: Modo de montar á Bordo las Piezas en sus Cureñas, el de bestirlas, y trincarlas para salir á la Mar.

PROPOSICION 76.

DE QUE JARCIA SE GUARNECEN los Cañones á Bordo, y què largo, y gruesso tiene?

CAda Cañon debe tener un Braguero, tres Palanquines, dos Trincas principales, y otra de Joya; un Apa-

jue-

rejuelo de porta, un Amante, dos Guardines, dos Estrovos de Cureña, y uno de Culata.

Cada Palanquin tendrà su Quadernal, y Moton guarnidos con sus Gasas, y Ganchos.

Los Aperejuelos de porta tambien tienen Quadernal, y Moton guarnidos con sus Gasas; estos deben ser iguales à los de los Palanquines de á 4, 6, y 8. respecto, que el Quadernal, y Motòn del Calibre de á 8, debe servir, para el aparejuelo de porta de 36, y 24; el de à 6, para el de à 18, y el de à 4, para el de à 12: La longitud, y grueso de la Jarcia es como sigue.

PROPORCIONES QUE MANIFIESTAN el largo, y grueso de la Jarcia, para la Artilleria segun su longitud, y Calibre, con distincion de la que corresponde en el Entrepuentes, respecto, que debe ser esta de mayor longitud, que en las demás Baterias.

LON-

LONGITUD DE LAS BETAS DE LOS Palanquines, para la Artilleria de Entre-puentes por Brazas.

AL de 36. de 9. pies de longitud, al de 24. de 8. pies, y 9. pulgagadas, y al de 18. de 9. pies, y 6. pulgadas, 22. Brazas.

Otro de 18. de 8. y medio pies, y el de à 12. de 9. pies, 20. Brazas.

Otro de 12. de 8. pies, 18. Brazas.

El de à 8. de 8. pies, 16. Brazas.

Otro de 8. de 7. pies, 15. Brazas.

El de á 6. de 7. pies, y 8. pulgadas, 13. Brazas, y el de á 4. de 6. pies, y 6. pulgadas, 12. Brazas.

IDEM, PARA EL COMBES, ALCAzar, y Castillo.

AL de 24, y 18. largo, 16. y media Brazas, al de 18. corto, 15. Brazas, al de 12. largo, 14. Brazas, al de à 12. corto 13. Brazas, al de 8. largo, 12.

12. Brazas, al de 8. corto, 11. Brazas, al de *6*, 10. Brazas, y al de á 4, *9*. Brazas.

GRUESO DE LAS BETAS DE LOS Palanquines por pulgadas de Rivera.

AL de 36. 3. y media pulgadas, al de 24. 3. 1. *quarto*, al de 18. 3. al de 12. 2. 3. *quartos*, al de 8, y *6*. 2. y medio, y al de à 4. 2. pulgadas.

LARCO DE LOS BRAGUEROS.

AL de 36. 5. 1. *quarto* Brazas, al de 24, y 18. largo 5. Brazas, al de 18. corto, y 12. largo 4. 3. *quartos* Brazas, al de 12. corto, 4. y medio, al de 8. largo 4. Brazas, y al de 8. corto 3. 3. *quartos*, al de *6*. 3. y medio, y al de à 4. 3. 1. *quarto*.

GRUESO DE LOS BRAGUEROS.

AL de 36, 8. y media pulgadas, al de 24. 8. pulgadas, al de 18. 7. y media pulgadas, al de 12. *6*. 3. *quartos*,

tos, al de 8. 5. 3. *quartos*, al de 6. 5. pulgadas 3. y media lineas, y al de à 4. 4. y media pulgadas.

LARGO DE LAS TRINCAS PRINCIpales, y de Joya para Entrepuentes.

AL de 36. 7. Brazas, al de 24, 6, al de 18. 5. y media, al de 12. 5, al de 8. 4, al de 6. 3. y media, y al de à 4, 3. Brazas.

Gruefo de eftas Trincas, es 5. 1. *feptimo* lineas menos, que el de fus Palanquines.

LARGO DE LOS ESTROVOS DE Culata.

AL de 36. 1. Braza, y 3. *quartos*, al de 24, y 18. largo 1. y media, al de 18. corto, y 12. largo 1. 1. *quarto*, al de 12. corto, y 8. largo 1, y à los demàs 7. *octavos* de Braza: Su gruefo es el mifmo, que el de las Betas de fus Palanquines.

LAR-

LARGO DE LOS ESTROVOS DE Cureñas.

AL de 36, y 24. 3. *quartos* de Braza, al de 18, y 12, 2. *tercios*, y al de 8, 6, y 4. media Braza: Su grueſo es el miſmo, que el de ſus Palanquines.

LARGO DE LAS GASAS PARA QUAdernales.

AL de 36. 6. *octavos* y medio de Braza, al de 24, 6. *octavos*, al de 18, 5. *octavos* y medio, al de 12, 5. *octavos*, al de 8, 4. *octavos*, y un quarto, al de 6, 4. *octavos*, y al de à 4, 3. *octavos* y medio de Braza: Su grueſo, es el de 1. *quarto* mas, que el de las Betas de ſus Palanquines.

LARGO DE LAS GASAS PARA Motones.

AL de 36, 5. *octavos* y quarto de Braza, al de 24, 5. *octavos*, al

de 18, 4. *octavos*, y 3. *quartos*, al de à 12, 4. *octavos*, al de 8, 3. *octavos*, y medio, al de 6, 3. *octavos* y quarto, y al de à 4, 2. *octavos* y 3. quartos de Braza.

Su grueſo es el miſmo, que el de las Betas de ſus Palanquines.

LARGO DE LOS AMANTES DE *Porta.*

AL de 36, 4. Brazas, al de 24, 3. 3. *quartos*, al de 18, 3. y media, al de 12. 3, al de 8. 2. y media, y al de 6, y 4. 2. Brazas.

Su grueſo en los Calibres de 36, 24, y 18, media pulgada mas, que ſus Palanquines; y en los de 12, 8, 6, y 4. 1. *quarto* mas.

LARGO DE LAS BETAS DE APARE-*juelos de Porta.*

AL de 36, 7. Brazas; al de 24, 6. y media, al de 18, 6, al de à 12, 5. y media, al de 8, y 6. 4, y al de 4, 3. y media Brazas.

Su

Su grueſo al de 36, y 24, 2. 3. *quartos* pulgadas, al de à 18, 2. y media, al de 12, 2. 1. *quarto*, al de 8, y 6. 2, y al de à 4, 1. 3. *quartos* pulgada.

LARGO DE LOS GUARDINES DE Porta.

AL de 36, 3. y media Brazas, al de 24, y 18. 3, al de à 12. 2. y media, al de à 8. 2, y al de 6, y 4, 1. y media Braza.

Su grueſo al de 36, y 24, 1. 3. *quartos* pulgada, al de à 18, 1. y medio, al de à 12, 1. 1. *quarto*, y à los de a 8, 6, y 4, 1. pulgada.

LARGO DE ATACADORES DE CAVO.

AL de 36, 2. Brazas, al de 24, y 18, largo 2. 1. *octavo*, al de 18. corto, y 12. largo, 2; al de 12. corto, y 8. largo, 1. 7. *octavos*; al de 8. corto, 1. 6. *octavos*, al de à 6. 1. 5. *octavos*, y al de á 4, 1. y media brazas.

Su

Su grueſo al de 36, 6. y media pulgadas, al de 24, 6, al de 18., 4. y media, al de 12, 5; al de 8, 4. y medià, y al de 6, y 4, 4. pulgadas.

ADVERTENCIAS.

QUE el largo de los Palanquines, y el de los Bragueros, es conſiderado ſegun la longitud de la Artilleria fundida haſta el año de 1752. en la que no hay del Calibre de 36. Pero haviendoſe mandado fundir por Real Orden de 13. de Agoſto del citado año, Artilleria mas corta, ſolo ſe han remitido haſta ahora las Piezas de à 36. arriba mencionadas, baxo de cuyas proporciones, ſe ha determinado las de ſu Jarcia, y lo miſmo podrà practicarſe luego que ſe remitan las de los demàs Calibres.

El largo de las Gaſas es conſiderado, teniendo el Quadernal, y Moton 1. y 2. *tercios*, Diametro del Calibre de la Pieza en que debe ſervir.

El grueſſo de la Jarcia, ſe entiende por la circunferencia del Cabo, cu-

ya tercera parte (ſegun practica) es el Diametro.

PROPOSICION 77.

DE LA JARCIA QUE CORRESPONde à los Navios de la nueva conſtruccion.

LOS largos de las Betas para los Palanquines, guardan el orden por mitad en todos los Calibres, y Baterias, del que tienen los cortados para trincar à la Eſpañola en las primeras Baterias, y ſus grueſos ſon iguales à eſtos.

Los Bragueros para los Cañones de Entrepuentes, tiene de largo 1. *quarto* mas de braza, que los cortados para trincar à la Eſpañola; y ſiendo para el Combés, Alcazar, y Caſtillo, ſon iguales à eſtos, y todos en el grueſſo.

Los ſegundos Bragueros, que ſolo ſirven en las Baterias de Entrepuentes, aumentan en los Calibres de 36. 24. 18. y 12. una braza, y en los de 8. 6. y 4. media, y diſminuyen del grueſſo en los quatro primeros Calibres una pulgada,

da, y 3. lineas, y en los reſtantes 10. 1. *tercio* lineas.

Los demàs Cavos para el manejo de la Artilleria, y ſus portas ſon iguales en todo à los de la trinca Eſpañola: Bien entendido, que eſte methodo es el que ſe ha eſtablecido en la Carraca, y no confronta con los que ſe hàn ſeguido en los demás Departamentos, para el uſo de la Artilleria, que montan los Navios, que ultimamente ſe hàn fabricado.

REGLA GENENAL PARA LA LONgitud, que deben tener las Betas de los Palanquines, para trincar á la Eſpañola.

LOS Palanquines que han de ſervir en la 1. Bateria, tendran dos Brazas; y para la 2, y 3, una y media, por cada pie que tuvieren de longitud los Cañones, incluſo la Culata, y Caſcabèl, ſolo en los Cañones de los 4. Calibres mayores 12, 18, 24, y 36, pues en los reſtantes ſe deben excluir eſtas partes, y para trincar á la Ingleſa, ten-

tendrán una Braza por cada pie de la longitud del Cañon, en la forma antes dicha, y serviràn para todas Baterias.

Puede arreglarse con igual methodo la longitud de los Bragueros, para trincar á la Española, considerando una media Braza por cada pie de la longitud del Cañon, incluso la de Culata, y Cascabél en los 4. Calibres mayores, y no en los menores; y serviràn para trincar à la Española en todas Baterias, y para la Iglesia en 2. y 3. Baterias; pero con atencion, que á las 1. sea segun queda dicho antecedentemente.

PROPOSICION 78.

DE LAS PROPORCIONES DE LOS Quadernales, y Motones.

LOS Quadernales, y Motones tendràn de largo un Diametro, y 2. *tercios* de la Bala, respective á sus Calibres, cuya distancia dividida en 8. partes iguales, las 7. de ellas será el ancho, su grueso, y largo de caxera, de 6. el Diametro de las Roldanas de 4, y

y 3. *quartos*, y ſu grueſo 11. *doce avos* de parte.

PROPOSICION 79.

DE LAS PROPORCIONES DE LAS Argollas de Murada, y Bao, los ganchos de Murada, Quadernales, y Motones.

LAS dimenſiones de las Argollas de Murada, las de los Baos para mudar los Cañones de Cureñas, los Ganchos de Murada, de Quadernales, y Motones, ſerán como ſe ſigue, dividido el Diametro en 16. partes iguales.

Las Argollas de Murada, ſerà ſu Diametro interior el del Cañon, para quien hayan de ſervir, y ſu grueſo 3. y media partes.

Los Ganchos de Murada, ſerà ſu Diametro interior de 10. partes, ſu grueſo mayor de 4. partes en los Calibres de 36, 24, y 18; y de 4. 1. *quarto* en los Calibres de 12, y 8, y en los demàs de 4. y media partes, y el grueſo menor la mitad del mayor.

Gan-

Ganchos de Quadernales, y Motones, ſu longitud deſde la punta al pie de ojo, 1. Diametro, y 12. partes, en los Calibres de 36, y 24, y en los demàs Calibres de 2. Diametros.

Grueſo mayor en el codillo, 4. partes.

Idem junto à el ojo, 3. partes.

Idem en la punta, 1. parte.

Idem en el ojo, 1. y media parte, haſta el de 18: y el de 12, y 8, de 1. 3. *quartos* parte, y los demas 2. partes.

Diametro interior del ojo 4. y media partes, haſta el Calibre de á 18, y à los de 12, y 8, 5. partes, y à los demas 6.

Deſpues de doblado el gancho queda la punta recta con el pie de ojo.

PROPOSICION 88.

COMO SE MONTAN A BORDO LOS Cañones en ſus Cureñas.

LAS Cureñas ſe tienen de antemano à Bordo numeradas, y dado Sebo á

à las Groeras de las ruedas , Pezones, y á las Muñoneras , y quando ſe embarcan los Cañones , ſe preſentaràn las Cureñas à la boca de la Eſcotilla , y con el Aparejo Real , que ſe toman los Cañones del Lanchon , ſe vàn montando en ſus Cureñas , y ſe conducen à las portas donde deben ſituarſe ; eſto ſe entiende Entrepuentes , y Combès ; pues las Piezas del Caſtillo , y Alcazar , aunque ſe embarquen con el Aparejo Real, ſe montan con otros pequeños en el parage de ſu deſtino.

PROPOSICION 81.

COMO SE VISTEN LAS PIEZAS á Bordo.

DEſpues de pueſto el Cañon en ſu porta con ſus Sobre-Muñoneras , y bien enchavetadas , ſe pone el Braguero , que ſe paſſa por las Groeras de la Cureña mediandole ; ſe hace firme à las Argollas de la Amurada , dandole Cruz, y Moton en cada Chicote , atendiendo, que deſpues de hecho firme el Braguero,

ro, ſus ſenos ſe puedan encapillar por debaxo de los pezones del Exe delantero; deſpues ſe le pone un Palaquin por vanda, batiportandolo, y amarrandolo: eſto ſe entiende Entrepuentes.

Si la Pieza no es de Entrepuentes, ſe le pondrá el Braguero, y Palanquines, como queda dicho: con prevencion, que el ſeno del Braguero, ha de tocar en los Pezones del Exe traſero, y en las de el Combés, ſe atenderà de que à la retirada, no toque el Cañon en la Lancha, y ſe le pone ſu Almohada de forma, que la Pieza quede embicada, para que las aguas no inutilicen la carga, y ſe amarra à ſon de Combate.

PROPOSICION 82.

COMO SE TRINCAN LOS CAÑONES para ſalir à la Mar.

PARA trincar las Piezas, ſe ha de tener eſpecial cuidado de promediarla en medio de la porta, encubriendo la frente del Cañon todo lo poſsible en el Batiporte.

Se empezarà à trincar, paſſando las Betas del Palanquin de abaxo arriba de la Garganta de la Culata, y por el Gancho de la Amurada, haſta tres veces, y ſe le dà un boton de tres vueltas junto à la Faxa de la Culata, de forma, que à golpe de Maceta, y teſar, muerda contra el Cañon, y enguillando haſta delante del Moton, ſe le dà otro boton que coja vueltas, y guarnes, y que dé tantas vueltas quanto la Beta alcance, y ſe aſegura el Chicote.

Con el otro Palanquin ſe hace lo miſmo; ſe le darà ſu trinca de Joya, haciendola primero firme à la Argolla, dando cinco vueltas que abraſſen la dicha Argolla, y remata con un boton bien ſocado entre la Argolla, y la Joya.

Sigue la trinca principal, para la qual, el Braguero ſe paſſa por debaxo de los Pezones del Exe delantero, y tomando las dos trincas à un miſmo tiempo, ſe hacen firmes por las Gaſas, una al Palanquin, y la otra à la pernada del Braguero; eſto es, encontradas, una à la vanda de Popa, y otra á la de

Proa; ſe le dán á cada una 4. vueltas, la del Palanquin á los dos Palanquines, y la otra à las dos pernadas del Braguero, teſandòlas quanto ſea poſsible, à atracar los dos Palanquines, y los dos Bragueros, y hecho eſto, ſe le dá tres vueltas, una junto à la una pernada, ò Palanquin, otra en medio, y otra junto à la otra, y enguillando el Chicote, ſe hace firme en la pernada, ò Palanquin que le correſponde, en cuya conformidad, ſe pueden hacer à un miſmo tiempo eſtas dos trincas, y la de Joya, con mas brevedad, mas ſeguridad, menos trabajo, y menos gente, como ſe evidencia; y con la miſma facilidad ſe comprehende, ſe desharà, y volveràn à dàr en todos tiempos.

En lo antiguo, ſe daba á la trinca principal 14. brazas al Cañon de 24. y por ſer demaſiado larga, ſe daban muchas vueltas, lo que cauſaba engorro al trincar, y deſtrincar.

A mas de lo trabajoſo que era eſta trinca, trahia conſigo muchos inconvenientes, que la hacian inutil; pues ſi el Braguero, ò Palanquin daba algo de

sì,

sì, como ſucede quando la Jarcia es nueva, el todo no quedarà tan teſo como de primera intencion, y ſeria indiſpenſable à teſar de nuevo, deshaciendo las vueltas de la trinca; y ſiendo dable acontecer eſta faena ſobre un mal tiempo, por tener la Artillería algun juego, ſería muy arrieſgado, y exponer la Artilleria à mayor juego, ò tener que aumentar trinca ſobre trinca, en que crece el engorro para deſtrincar, ſi ſe ofreciera, un prompto Zafarrancho.

Si por caſualidad ſe rompieſſe un Cancamo, ó Argolla de la Amurada, es conſiguiente, que afloxando un Palanquin, ó pernada del Braguero, quedaba todo en vanda, mediante á que la trinca lo ſujetaba todo junto, y flaqueando una parre, flaquearian igualmente todas.

Si eſtandoſe teſando la trinca ſe rompia, como ſucedia frequentemente, y en particular en las vueltas de los botones, para atracar todas las demàs, ſe ſeguia tener que deshacer toda la trinca, para poner otra, ó detenerſe á hacer una prolija coſtura á la Olandeſa, y

eſ-

esto serìa passable trincandose de espacio en un Puerto ; pero no en la Mar en un caso prompto , como el de tener la Artilleria destrincada en un Zafa-rancho , y de improviso apartandose un mal tiempo.

Al tiempo de trincar , y en los temporales , y balances , se disparan , ò rompen Ganchos , y Gasas de los Quadernales , ò Motones , y para mudar estas Piezas es indispensable deshacer la trinca , y tanto quanto mas se deshiciesse esta , tanto mas gasto se adelanta , por lo que rosan , y destrozan Palanquines, y Bragueros , como por lo que ellas se rompen , por ser tesadas à fuerza de Aparejo , por cuyas principales razones , se ha tenido por conveniente , poner en practica la trinca , dividida en dos pedazos , como queda explicado , con las ventajas de ser de menos gruesso que las antiguas , y que haciendo la una trincar en el Braguero , y al mismo tiempo la otra en los Palanquines , el Chicote de la una para la Proa , y la otra para la Popa , sin embarazarse la gente , se trincan las dos à un tiempo , y las tres in-

cluyendo la de Joya en muy breve, por las pocas vueltas que hay que passar; à que se le agregan las ventajas, que si por razon de ser la Jarcia nueva, y haver dado de sí, puede facilmente enmendarse primero la trinca del Braguero, ò Palanquin, y despues la otra, con cuya disposicion, se promete prompta enmienda; y sin la precisa de dexar el Cañon con movimiento, y con mas seguridad, que con la trinca larga.

Lo mismo se hará si faltasse Argolla, ò Cancamo, no siendo uno, y otro à un tiempo, pues no pueden afloxarse Palanquines, y Bragueros, quedando interin se remedia, la falta à cuidado de la otra trinca, por estàr separadas, y queda el Cañon asegurado sobre los Palanquines, ò sobre el Braguero; sucediendo lo mismo si se disparase Gancho, ò se rompe Quadernal, Moton, ò Gasa, pues con solo deshacer la trinca que corresponde à estos, se muda la Pieza rompida; y por fin, siendo estas trincas como lo son, mucho mas cortas, y de menos gruesso, y no tener que abrazar Bragueros, y Palanquines à un tiempo,

po, no necessitan de Aparejo para tesarlas, ni mucha gente, ni mayor tiempo, por ser el todo mañoso, con que seràn mas durables, y de menos costo que las otras.

Con menos razones se satisface al inteligente; pero no al que apassionadamente sigue las practicas antiguas, sin reflexion á las ventajas que pueden ofrecer otras modernas.

En el caso de temporal, se aumentarà à la Artilleria el tercer Palanquin, y si arreciare el Cabrion.



CAPITULO 7.

EN QUE SE ESPLICA EL MODO DE formar el calculo de la Polvora, y demàs municiones, que necesita un Navio, ó Fragata para salir á Campaña: Las condiciones que deben tener los Pañoles de Polvora, su reconocimiento, y las reglas para averiguar los Barriles, que pueden contener: El modo de disponer la Artilleria, para un Combate, y prevenciones para este, con distintas practicas utiles para poner las Piezas en buen estado, en caso que lo impida alguno de los frequentes accidentes, que en el Combate suelen inutilizarlas, ó hacer su servicio peligroso.

PROPOSICION 83.

COMO SE CALCULA LA POLVORA, Y demás Municiones, que necesita un Navio, ô Fragata para salir á Campaña.

SEgun Reglamento antiguo se consideraba à los Navios 66. tiros de Polvora

vora por cada Cañon, regulados al Combate particular, y otros tantos entre Balas, Palanquetas, y Metralla; esto es, 50. Balas, 8. Palanquetas, y 8. Saquillos de Metralla: A las Fragatas grandes, 50. tiros de Polvora por Cañon, 40. Balas, 5. Palanquetas, y 5. Saquillos de Metralla; y á las Embarcaciones menores à proporcion; y ultimamente à mayor abundamiento, y como de respecto se aumenta la Metralla hasta 20. Saquillos por Cañon en los Navios, y 12. en las Fragatas; y assi sabiendo el numero, ò Calibres de los Cañones, que monta el Navio, ò Fragata, se hace el computo para un tiro, y multiplicando esta cantidad por *66.* saldrà el numero de libras que corresponde à su repuesto.

EXEMPLO.

SUpongase que el Navio monta 70. Cañones, 28. del Calibre de 24. 30. del de 18. y 12. del de 8. Multipliquense los 28. Cañones de 24. por *9.* libras de Polvora, que corresponden al Com-

Combate particular, y ſu producto 252. libras pongaſe à parte (como parece al margen) y multiplicando los 30. de à 18. por 7. libras, ſu producto 210. ſe pondrà debaxo del antecedente; multipliquenſe aſsimiſmo los 12. de à 8. por 3. libras y media, y ſu producto 42. libras, ſumado con los antecedentes, el conjunto 504. libras ſerà lo que correſponde à un tiro por cada Cañon: multipliquenſe las 504. libras por *66*. que es el numero de tiros que ſe calculan, y ſaldràn para el reſpueſto 33264. libras, que reducidas hacen 332. quintales, y 64. libras, y mas la cantidad que ſe neceſsitan para Sebarlos, conſiderando 2. onzas por tiro cada Cañon.

28. de 24...	252
30. de 18...	210
12. de 8...	42
Un tiro......	504
	66
	3024
	3024
	33264

Para las demàs Municiones, multipliquenſe los 28. Cañones de 24. por las 50. Balas que ſe conſideran por Cañon, y

y ſe tendrán 1400. Balas: Multipliquenſe los miſmos 28. por 8. y ſe tendrán 224. Palanquetas, y multiplicando ultimamente los miſmos 28. Cañones por 20. ſe tendrán 560. Saquillos de Metralla, como ſe vé en la Tabla, y aſsi de los demás Calibres.

Calibres.	*Caño nes.*	*Balas*	*Palãqtas.*	*Metralla*
de24	28	1400	224	560
de18	30	1500	240	600
de 8	12	600	96	240
Suma	70	3500	560	1400

La Polvora para la Fuſileria ſe calcula ſabiendo el numero de Tropa, y Armas de reſpeto, y ſe conſideran 50. tiros para cada Fuſil, y Piſtola, à razon

zon de 32. tiros en libra para los Fusiles; esto es, 8. adarmes por Cartucho; 40. tiros en libra, para las Pistolas à 6. adarmes, y 2. *quintos* por Cartucho.

Con prevencion, que à la Capitana, y Almiranta se le considera de 20. à 30. quintales, además de su dotacion para Señales, y Saludos particulares.

PROPOSICION 84.

QUE CONDICIONES DEBEN TENER los Pañoles de Polvora, y como se reconocen, y reparan para que el fuego no se introduzca en tiempo de Combate.

LA principal condicion del Pañol, es que sea capaz de contener la cantidad de Polvora de la dotacion del Navio, y juntamente la de que esté bien forrado de tablas, sin que las cabezas de los clavos sobresalgan de la madera, y tambien de que estè sobre forrado con Lona vieja, ò Xerga, asegurada con estoperoles por los estremos, pues mien-

tras

tras menos clavos tengan los Pañoles., es mas ſeguro, y mejor.

Para reconocer el Pañol, ſe le introduce una luz, y por fuera ſe vá con cuidado obſervando ſi paſſa eſta por algun reſquicio, ò junta del forro àzia la Bodega, Callejones de los coſtados, que vàn à ella, Pañoles de Viveres, ò Deſpenſa, y ſacando la luz à eſtos parages, ſe hace el miſmo examen por dentro del Pañol, à fin de que ſe remedien luego las faltas; pues el Pañol para eſtàr como debe, no ha de tener comunicacion, ni reſpiracion alguna.

Para reparar el Pañol, es meneſter que las luces que ſe ponen en la Deſpenſa tengan una tina de agua debaxo, y en caſo de haver de poner alguna luz en el Callejon de Combate, ſe pondrà debaxo de ella unos lampazos mojados, en lugar de Tina, por ocupar eſta demaſiado lugar.

Si con la Bateria baxa ſe hiciere fuego por Barlovento, ſe pondrà una Lona clavada en las Latas delante de la Deſpenſa, para que diſparando los Cañones, impida que el viento introduzca el fuego

go dentro de la Boca de Eſcotilla , por donde ſe ſubminiſtran los Cartuchos.

PROPOSICION 85.

COMO SE MIDEN LOS PAñOLES, para ſaber los Barriles de Polvora , que pueden contener.

LA Polvora, que ha de ſervir en los Buques de la Armada , no hà de ſer empacada en Saco de lienzo , ò de otra eſpecie , porque humedecido ſe pudre, y la pierde , como conſta de experiencia , y para eſte fin ſe conſtruyen los Barriles , que ſirven en la Marina de duelas , y fondos mas fuertes , y 20. Arcos , eſto es , 10. por Cabeza , han de ſer capaces de contener 1. Quintal de Polvora , quedandole 3. pulgadas de bacio , para el movimiento de ella , para cuyo fin tendràn las dimenſiones ſiguientes.

	Pulgadas.
La longitud...............	21
Diametro por el vientre....	16
Id. por la Cabeza........	$14\frac{1}{2}$

Tam-

Tambien se construyen Barriles de à medio Quintal con 16. Arcos, 8. por Cabeza, cuyas dimensiones son las siguientes.

	Pulgadas.
Su longitud.	17
Diamerro por el vientre. . . .	12
Id. en la Cabeza.	11

Con dichas dimensiones se averiguarà los Barriles, que caben en el Pañol, del modo siguiente.

Partase la longitud del Pañol por la de los Barriles, y su ancho por el Diametro mayor, ò vientre del Barril, y se tendrà la primera tonga, ò andana, multipliquese esta por la altura del Pañol, y se tendrà el numero de Barriles, que caben en él, cuya quenta se figura abaxo; con prevencion, que respecto de que los Pañoles son mas anchos de Proa, que de Popa, y que constan de unas irregulares dimensiones, à causa del parage que ocupan en los Navios, es preciso entre la mayor, y menor medida tomar una media, para que se aproxime el calculo justo; y supongamos que un

un Pañol de un Navio de 60. Cañones ſe encontraron las proporciones ſiguientes.

Longitud media del Pañol..252 pulgadas.
Latitud media idem............ 96
Profundidad,ó altura media. $74\frac{4}{7}$

Cuenta que ſe figura.

Longitud de	12.	Barriles...252.	
Latitud de	6.	Barriles... 96.	
	72.	en la primera tonga.	
Por la altura.	5.	Barriles.	
	360.	Total de los Barriles, que caben en el Pañol.	

Se previene que los Barriles eſtivados unos ſobre otros pierden 2. pulgadas de ſu Diametro, y ſobre eſte concepto ſe regulan los 5. Barriles de altura en la antecedente quenta.

DE OTRO MODO.

TOmenſe las medidas de los mamparos alto, y baxo de Popa, y Proa, y ſumadas las quatro medidas ſe ſacará la quarta parte, que ſerà por razon de ſu irre-

irregular figura un medio Arithmetico; multipliquese esta por la suma de la longitud, y altura del Pañol, y su producto partase al Cubo del Barril, y el quociente darà los Barriles, que en él caben.

PROPOSICION 86.

COMO SE DISPONE LA ARTILLERIA para un Combate.

PARA disponer la Artilleria para un Combate, se tendrà especial cuidado quede zafa la Artilleria, à fin que su pronto manejo no experimente embarazo.

Dispondrá que se llenen las Tinas de agua, repitiendolas en las cubiertas con algunos Lampazos mojados para apagar promptamente qualquier fuego, que se enciendan los Morrones, y ademàs de los pertrechos con que se sirve cada una de las Piezas (como queda dicho) se aprompta-ràn los de respecto, como son Ruedas, Castañuelas, Palanquines, Bragueros, Ligaduras, Merlin, Piola, Gatos, Lampa-

pazos, Barrenas, Agujas, Chavetas, Sobremuñoneras, Martillos de oreja, Ganchos, con ſus Guardacabos, Aparejuelos de Porta con ſus Amantes, Sebo en pan, Cuchillos, y demàs que para eſta operacion ſe neceſsita, repartiendolos en los tres pueſtos de Santa Barbara, Palo Mayor, y Trinquete, para tenerlos mas à mano, manteniendo las Cureñas de reſpecto en parage donde eſtèn promptas.

Hará diſtribuir los Caxones de Cartuchos de Fuſil, y en las Gavias los Barriles de Granadas, con una Mechera llena de Mecha.

Aſsimiſmo es meneſter poner en el Pañol de la Polvora un Sugeto inteligente, y activo, para que ſubminiſtre los Cartuchos de Polvora en ſus Guardacartuchos, por ſus correſpondientes Calibres, y aminorar las cargas, ſin confuſion, quando ſe le prevenga.

Tambien ſe debe aliſtar el Armamento de la Lancha, porque à veces ſe echa eſta à el agua de prompto.

PRO-

PROPOSICION 87.

COMO SE SERVIRA DE UN CAñON defectuoso en caso de precision.

SI se reconociere que en su Anima tiene cabernas, grietas, &c. se tendràn prevenidos dos Artilleros, para que immediatamente despues del disparo acuda uno à tapar el Fogon con la Clavellina assegurada con el dedo pulgar, y otro à passar la Lanada, y con la repeticion del passe de esta, se apagarà alguna parte del taco, que haya quedado encendido, y agarrado en las hojas, ò Escarabaxos.

Si el Fogon está delantero, y por esta causa tiene mucha retirada, se pondrà el Braguero mas guesso de lo que le corresponde, se amarrarà la Almohada, y tapando el Fogon se passarà con cuidado la Lanada.

Si cabezéa, ò embica el Cañon, es prueba de estàr traseros los Muñones, y se repara poniendole peso suficiente à su Cascabèl, ó bien en el primer cuerpo una

una planchada de Plomo, de ſuerte, que no impida la viſual de las Joyas.

Si el Anima de la Pieza no eſtà colocada en la mediania de ſus metales, y eſta ſe halla ladeada, reſultará el ſer flaca de metales por un lado de la Pieza, y ſe repara cargandola con menos cantidad de Polvora, ſirviendoſe de Balas de menor Calibre, y emmendando los tiros ſegun lo abieſo del primero.

PROPOSICION 88.

COMO SE SERVIRA DE UN CAñON con exceſo caliente.

A Los Cañones, que ſe calientan con la continuacion de los tiros, y que en la retirada eſtàn muy furioſos, es preciſo aminorar ſus cargas de Polvora, y refreſcarlos cubriendolos con Zaleas de Carnero mojadas en agua ſola, y mojando la Lanada ſe paſſa muy bien por dentro del Anima; eſto es, en los de Bronce, y ſi ſon de Fierro, ſe bañan con Sebo por defuera, y mojada la Lanada en agua, ſe paſſa muy bien por dentro

tro del Anima, con lo que ſe aminora el calor, y puede manejarſe la Artilleria.

PROPOSICION 89.

COMO SE HABILITARA UNA CUREÑA, á la que en Funcion ſe hubiere roto un Exe.

LOS Exes regularmente ſe rompen por la Manga, ò Pezon, y en eſte caſo para ſervirſe de la Cureña promptamente, ſe le clava una Caſtañuela, y eſta ſuple la falta del Exe, y ruedas de aquel lado.

La Caſtañuela, no es otra coſa mas de un pedazo de Tablon del grueſo de la rueda, como ſe repreſenta en la (Fig. 68.) la qual ſe encaſtra en el Exe por la mortaja B, quedando ſu altura igual à la rueda del lado opueſto, como ſe comprehende de la miſma Figura.

PROPOSICION 90.

COMO SE ENCLAVA, Y DESENCLAVA un Cañon.

QUando ſe enclavan los Cañones, es con dos reſpectos; el primero es, quando ſe toman à los Enemigos, y no pueden conducirſe; y el ſegundo es, quando ſe abandona un pueſto, ò Embarcacion con Artilleria, que no puede retirarſe. El primer reſpecto para enclavar los Cañones al Enemigo, ſe hace à fin de que no pueda ſervirſe de ellos, y para eſtos, ſe llevan de repueſto unos Clavos largos de Acero con redientes arponeados, los quales introducidos por el Fogon de las Piezas, à fuerza de golpe de martillo, ſe les troncha el reſto, y regularmente no tienen mas remedio, que abrirles otro Fogon.

El ſegundo reſpecto, tiene dos objectos, el uno es, ſi ſe abandona la Artilleria ſin eſperanza de recuperarla con brevedad; y el otro, ſi es en parage don-

de

de por no poder ſubſiſtir à el Enemigo, le ſea preciſo abandonarla luego. En el primer caſo, ſe enclava con los Clavos de Acero, como ſe ha dicho, y en el ſegundo baſtarà introducirles por el Fogon unos Clavos de Fierro ſin arpones, que embaracen por entonces el uſo de las Piezas.

Si ſe abandonaren tan de prompto los Cañones, ò que no ſe tengan à mano Clavos algunos para el efecto, ſerà muy conveniente quitar el Taco à las Balas, y acuñarlas con las Chavetas de las Sobremuñoneras, para que ſi el Enemigo les diere fuego, rebienten las Piezas, pues en la confuſion de eſtos lances, ſe ſuele andar con poca precaucion, y mucho mas los que ſaben poco de Artilleria.

Para deſenclavar un Cañon, ſe corta primeramente al Clavo todo lo que entra en el hueco del Anima de la Pieza con una raxadera montada en una Aſta; por la parte ſuperior ſe le echa unas gotas de vinagre de yema, ò agua fuerte, á fin de que introducidas por las cortas concavidades, que puede haver entre el Fogon,

y el Clavo desbaraten el herrumbre: Despues se carga la Pieza sin Bala, poniendole por Taco un bocado ajustado de madera, à este se le hace un pequeño agujero, que le passe de vanda à vanda para con un reguero de Polvora darle fuego por la boca, y si à los tres tiros no hiciere movimiento, es preciso con fuego vèr si se puede destemplar el Clavo, para aplicarle el taladro; y en caso de que no se consiga, el ultimo remedio es, abrirle otro Fogon, immediato al enclavado para servirse de la Pieza; pero si fuere de Bronce, y el tiempo lo permite, lo mejor es echarle un grano.

PROPOSICION 91.

COMO SE SACARA UNA AGUJA ROTA en el Fogon.

ROta la Aguja en el Fogon, si la Pieza està cargada, es preciso descargarla con el Sacatrapos, y foguearla, para que no quede Polvora alguna; hecho esto se reconoce si la Aguja entra mucho en el hueco del Anima, pues es preciso cortarle ra-

rasante al Fogon con una taxadera, para empujar la que ocupa el hueco de él con otra Aguja, ò botadorcillo de Fierro, y suponiendo, que no se consiga el fin con esta operacion, se le aplicarà un taladro para deshacerla, ò se cargarà la Pieza con su Taco de madera (como se dixo hablando del Clavo) y dandole fuego por la boca, se consigue, que el esfuerzo de la Polvora la arroje por el proprio Fogon.

PROPOSICION 92.

COMO SE SACA UNA BALA, QUE SE atora en el Anima de un Cañon.

QUando la Bala se empeña al entrarla en el Anima del Cañon, no conviene violentarla à golpes de Atacador, porque si la detencion es por ser la Bala amelonada, ò tener cordon en la junta de la turquesa, se harà mas dificil su salida; solo sì se abocarà la Pieza, y dandole algunos golpes en la Joya, la suele arrojar; pero si estando cargada la Pieza, se quisiere sacar la Bala, y esta se detuviere à causa de la cascarilla del herrumbre,

ò

ò de tener mordida alguna filaſtica del Taco de la Polvora, entonces conviene darle algunos golpes de Atacador; para que pierda ſu aſsiento, y abocando la Pieza, como ſe ha dicho, con los golpes de la Joya, ſale ſin dificultad; y para facilitar mas ſu ſalida, ſe procurarà deshacer con la Cuchara la caſcarilla del herrumbre, y quando ni con una, ni con otra operacion ſe conſiga el fin, ſe le derretirà la carga por el Fogon, echandole baſtante agua, haſta que ſalga clara, y dexando enjugar algo el Anima por el miſmo Fogon, ſe le introduce una corta cantidad de Polvora, y dandole fuego arrojarà la Bala, y dexarà la Pieza libre, y limpia de otro qualquier embarazo.

PROPOSICION 93.

COMO SE SACA UNA CUCHARA EMpeñada en un Cañon.

LUego que ſe ſiente empeñada la Cuchara en el Anima del Cañon, cuyo acaſo proviene de tener el Anima ſucia de entrecoger alguna coſtrilla del herrumbre,

bre, que depone, ò de morderla la Bala, se le ata un Cavo à la Asta, y se tira rectamente de ella, ó se le dà un torton: De esta operacion resulta las mas veces, que se rompe el Asta por el encastre del Zoquete; en cuyo caso es preciso con un Chuzo horadandolo, botar la Bala, y vèr si con un Saca Navos puede tirarse de la Cuchara, y si con este methodo no quisiere salir, el ultimo remedio es romper totalmente el Zoquete, abollar la hoja de la Cuchara con el Chuzo, y entonces puede sacarse con facilidad: como para todo lo qual se supone la Polvora de la carga derretida con agua, porque sin esta circunstancia seria peligrosa su faena; y se previene, que nunca es conveniente disparar la Pieza con semejante embarazo, ni aun con poca Polvora, como algunos lo practican, pues las resultas pueden ser funestas.

CA-

CAPITULO 8.

QUE TRATA DEL EMBARCAR, Y desembarcar las Piezas; el armar un Cabrestante, y Cabria de Mar: el arrojar la Artilleria á el agua con mal tiempo: el armar una Lancha, ó Bote: embarcar un Cañon en una Lancha, que no sea suficiente; el uso de la Cabria para el servicio de Tierra, como tambien de la Escaleta, y Crik; el methodo de formar las Pilas de Balas, y averiguar el numero que contienen: y se concluye con una breve noticia de los metales de que se forman las Piezas, y del modo de afinarlos, ligarlos, y fundirlos.

PROPOSICION 94.

QUE EXPLICA EL MAS USADO MODO de embarcar, y desembarcar la Artilleria de los Buques de la Armada.

GUarnido el Aparejo Real en la forma sabida con dos Quadernales, y una Guindaresa de proporcionado grueso

ſo, á el reſpecto del peſo de los Cañones, y hecho firme por la Gaſa del Quadernal ſuperior en la Corona, que es otro pedazo de Guindareſa mas grueſa que la del Aparejo, el que doblado, ò con dos pernadas eſtarà pendiente de la Cabeza de el Palo mayor, ò por ſu falta Cabria, Maſtelero, ó Bordòn, y la tira paſſada por el Motón de retorno, que eſtarà firme en Cancamo, ò Argolla de la Cubierta, inmediato al Palo, y guarnida en el Cabreſtante: y una guia para deſviar el Aparejo del Palo, y que caiga enmedio de la Boca de Eſcotilla, que conſiſte en un Aparejo de las Eſtrelleras del Trinquete, ú otro que deſde eſte Palo vaya à enganchar en un Eſtrobo, que ſe pone en la Gaſa del Quadernal ſuperior. Se guarnirán dos Aparejos chicos en el Penol de la Verga mayor, y por falta de eſta en la Cabeza, ó extremo del Maſtelero, ó otro Palo, ò Bordòn, que ſe diſpondrá en forma de Peſcante, y ſervirà en lugar de la Verga, para deſatracar los Cañones del Coſtado, ſi han de entrar en el Navio; y ſi han de ſalir ſirven dichos Aparejos pa-

para tirarlos fuera de Bordas, y las Betas, ò tiras de estos, la una irà sobre el Alcazar, y la otra à el Castillo, con sus Motones de retorno, en el lugar, que le corresponde.

Si es para embarcar la Artilleria, se tendràn reconocidas las Cureñas, rascados, y dados de Sebo los Pezones de los Exes, Groeras, ù Ojal de las Ruedas, y Muñoneras; y cada Cureña en la Porta que le corresponde, arreglando el alto de ellas con el del Batiporte, si ellas, ó estos no fueren correspondientes: Assimismo se tendràn a mano algunos Pies de Cabra, Espeques, Palanquines, y demàs necesario para conducir la Artilleria despues de montada à su lugar.

En el Ponton, ò Lanchon, que conduce la Artilleria á Bordo, pondrán los Cavos, ò Artilleros inteligentes la Braga, ò Estrovo, para suspenderla, passando el un seno por el otro, cuidando de que quede fuera de la segunda, y tercera Faxa del Cañon con el oido para arriba, y los Muñones Orizontales, para que no haya detencion à el arriar, y sentarlo sobre la Cureña; y estos, ò los Mari-

rineros passaràn la Gasa del Quadernal baxo del Aparejo Real, por el seno alto de dicho Estrobo, entrando el Burel por el ojo de ella, poniendo al mismo tiempo un Estrobo chico, ò Salvachia en la Culata, y otro en el Brocal, en los quales se enganchan los Aparejos del Penol: Dispuesto todo en la forma expressada, se mandarà virar el Cabrestante, y que al mismo tiempo vayan tesando los Aparejos de Penol, y estos en disposicion que mantengan siempre el Cañon algo desviado del costado del Navio, y se continuarà hizandolo, hasta rebasar de la Regala, ó Borda del Navio, y se mandarà parar el Cabrestante, y que vayan arriando los Aparejos de Penol, hasta quedar en banda, y desenganchados del Cañon, si hà de baxar à Entrepuentes, y en este caso irá el Cabrestante, arriando à el mismo tiempo, hasta dexarlo sobre la Cureña, que a prevencion estarà ya presentada con las ruedas delanteras sobre el Quartel de la Escotilla, y las traseras en la Cubierta ázia la Banda, ò Costado donde haya de ir el Cañon, y para su baxada de la Brazola

por

por ser mas alta, que la Cubierta, se ponen dos Cuñones, de suerte, que las ruedas delanteras passen sobre ellos, halando de la Cureña, y Cañon, hasta que quede sobre la Cubierta, arriando al mismo tiempo el Aparejo Real, hasta quitar el Burel, y despues el Estrobo del Cañon, llevando este con Palanquin, ó Beta, Pies de Cabra, ó Espeques, hasta dejarlo batiportado en la parte que le corresponde, principiando por Popa, ó Proa del Navio, para no embarazar el passo de los demàs Cañones, que siguen. Si el Cañon hà de quedar en el Combés, no se arrian los Aparejos de Penol en Banda, ni se desenganchan, hasta dejarlo sentado en la Cureña, que estarà presentada entre la Escotilla, y Costado.

Esta operacion es muy retardada por el mucho tiempo, y gente que se necesita para izar la Artilleria desde la Embarcacion, que la conduce, hasta rebazar de la Borda del Navio, y despues arriarla hasta el Entrepuentes, suspender el Aparejo, echarlo fuera del Costado, y tiramollarlo, hasta que alcance à to-

tomar otro Cañon: De lo que se infiere lo dilatado de esta maniobra, la que puede executarse en mucho menos tiempo entrando la Artilleria por una Porta, en el modo siguiente.

La Verga mayor ha de estar amantillada en cruz, arriada sobre la Guirnalda del Palo con los Amantillos, y Brazas firmes, y si no tubiere puesto el racamento, se trincarà al Palo, arriesse la Corona del Aparejo lo preciso, hasta quedar el Quadernal principal por baxo del tercio (poco mas, ó menos) de la Verga, de suerte, que ha de quedar como una braza desviado del Costado, y en frente de la Porta del Portalon, y en este lugar se hà de afirmar la Corona, ó la Gasa del Quadernal segun convenga, como una braza para adentro de la cosidura del Quadernal, ó Boton de la Corona: En la Verga se pondrà un Estrobo, en el que se engancharà un Aparejo de los que llaman de Combés, á mas del que tiene de firme en el Penol, y en caso que no estubiera la Verga puesta (que conviene para esta faena) á el tiempo de embarcar, ó desembarcar la

Artilleria, ſe armarà el Peſcante, en el que ſe afirmaràn los Aparejos, como queda dicho en la Verga, y ſe levantarà la Porta à tocar con el Coſtado, poniendo un pedazo de Pallete, ò otra coſa, que evite el roze en ſus cantos, y Eſtrobo.

El Eſtrobo que hà de levantar el Cañon, tendrà de un ſeno à el otro media braza mas que el largo del Cañon, incluſo el Caſcabél, y el grueſo correſpondiente à el peſo, y ſegun la qualidad de ſu Cañamo, ſu coſtura hà de quedar immediata à el ſeno que hà de ſervir para paſſar la Gaſa del Quadernal (para que no abulte ſobre el Cañon, ni ſe embarace con la Porta) y por baxo de ella ſe harà un Boton de Bayben à el Eſtrobo, y otro en el otro ſeno, ò extremo diſtante, como 1. *quarto* de braza, de ſuerte, que eſte ſeno pueda encapillarſe en el Caſcabél del Cañon, y el Boton quede entre la primer Faxa, y el oydo. Pueſto el Cañon con el oydo para arriba, y los Muñones Orizontales, ſe le pone un Eſtrobo por dentro de la primer Faxa, cuyo ſeno (corto)

to) há de quedar debaxo : Se encapillarà el ſeno prevenido del Eſtrobo grande en el Caſcavèl , y ſe tenderà à lo largo ſobre el Cañon , y tocando por fuera de la tercer Faxa , ſe afirmarà dandole algunas bueltas , ò cintura à dos Chicotes con una Beta flexible , en la inteligencia , de que eſtas ſoſtienen la mayor parte del peſo del Cañon ; paſſeſſe la Gaſa del Quadernal por el ſeno del Eſtrobo , y pongaſſele el Burel , y otro Eſtrobo en la Culata en donde ſe engancha el Aparejo chico , y entreſſe por los dos levantando el Cañon , haſta tocar en lo mas alto de la Porta por donde hà de entrar la Bateria de Entrepuentes , por la que ſaldrá un Aparejo (como los de Combés) que engancharà en el Eſtrobo , cuyo ſeno eſtà debaxo de la Culata , y el Moton de eſte , y el de retorno eſtaràn en el Combès enganchados en el Coſtado opueſto , ò en Argolla de la Cubierta , ò donde mas convenga , de ſuerte , que eſté derecho à la Porta, tire del Cañon , y levante la Culata , excuſando lo poſsible el roze de la Beta, contra las Brazolas de la Eſcotilla , y la Ti-

Tira guarnida en el Cabreſtante del Combès, el que virarà haſta poner la Culata dentro de la Porta, arriando á el miſmo tiempo el Aparejo, que la ſuſpendia, el que ſe deſenganchará quitando el Eſtrobo, ſe continuará virando por el Aparejo de la Culata, para que vaya entrando el Cañon por cima de la Cureña, en cuyo alto de las Gualderas, y en ſus Eſcaletas, con unos Eſpeques ſe irá alzaprimando, para ayudar à ſuſpenderlo con el Aparejo de adentro, haſta quedar los Muñones ſobre las Muñoneras de la Cureña, y ſe arriará el Cañon, haſta quedar en ſu lugar deſcanſando la Culata ſobre Almohada, ò Banqueta, y ſi por razon de ſer baxo el hueco de la Porta, ò por alta la Cureña, ò las Cabezas de los Pernos Capuchinos, ò porque tal vez no ſe ſuſpendió el Cañon, haſta tocar con el alto de la Porta, no pudieron rebaſar los Muñones de los Pernos delanteros, en eſte caſo ſe quitarán las ruedas delanteras, para que baxe la Cureña, y à prevencion ſe tendrà hecho con los ſotrozos, y rebazados ya los Muñones, ſe levantarà immediatamente

la

la Cureña en la forma ſabida poniendole las Ruedas, y Sotrozos, ſe le quitaràn los Aparejos, y Eſtrobos, y arriando el Cañon ſe llevarà à ſu lugar, poniendo otra Cureña de recibo en la Porta.

Tambien puede ſervir un Amante, para levantar la Culata del Cañon, que es un cabo grueſo, que paſſa por una Groera, que ſe abre en la Cubierta del Combés, y queda ſobre la Culata, y en ſu chicote ſe pone un gancho de firme, el que paſſado por baxo del Cañon ſe engancha en el Amante, y el otro chicote en uno de los Aparejos del Palo, llamados *Eſtrellera*, con el que ſe ſuſpenderà la Culata à el miſmo tiempo, que el otro Aparejo, que eſtà en ella vá tirando el Cañon para adentro, y ſi ſe pone el expreſſado cabo, ò Amante para ſuſpender la Culata, el Aparejo puede engancharſe Orizontal en el Entrepuentes, pues baſtarà el que tire del Cañon, y en eſte caſò el Cabreſtante del Combés ſervirá para el Amante, y el Aparejo de Culata ſe tirà à mano.

En el intermedio de la entrada, y

arriada del Cañon, se preparará otro con semejantes estrobos á los antes dichos, y hecha la cintura con la Beta, para que quando llegue el Aparejo no haya mas detencion, que afirmarlo en el Estrobo, y el chico en el de la Culata, y suspendiendo el Cañon, se obrará en todo como en el primero; bien entendido, que para este modo de embarcar la Artilleria, se necesita mucha gente, bien repartida, y trabajar con destreza para conseguir hacer esta faena total en poco tiempo.

La Artilleria del Combés, se puede embarcar en el mismo modo, introduciendola por una de sus puertas, la que estuviere mas à el frente del Aparejo, braceando la Verga para Popa, ò Proa, segun mas convenga, con lo que se escusa el mudar la disposicion en que están los Aparejos en la Verga, para passarla sobre la Borda, ó Regala.

La de la Alcazar, y la del Castillo por ser de menos peso, se iza, ò embarca con uno de los Aparejos Reales de los que tiene el Palo mayor, ò con las dos Estrelleras, y quando el Cañon hà

re-

rebazado de la Borda, y del Propao de Popa, con un Aparejo, Palanquines, ò las Estrelleras del Palo de Messana, se hala àzia la Alcazar, hasta poderlo arriar sobre su Cureña. Para los del Castillo se engancha una de las Estrelleras del Palo de Trinquete, en el Estrobo que suspende el Cañon, que virando el Cabrestante de Proa, con esta se irá arriando (despues de rebazado de la Regala) à su tiempo el Aparejo, que tiene el Cañon en peso, subcesivamente lo preciso, hasta rebazar del Propao, y sentarlo sobre la Cureña; bien entendido, que para esta Artilleria de la Alcazar, y Castillo, se pone el Estrobo embragado en el Cañon, como se dixo en el primer modo de embarcarlo.

De los expressados modos de embarcar la Artilleria en los Navios, ò Fragatas, sea entrandola por las Portas, ò passandola sobre Bordas, se infiere el de desembarcarla por la una, ú otra parte, esto es, si los Cañones han de salir sobre la Borda, servirá el Aparejo para izar el Cañon, y los de Penol, para echarlo fuera de Borda, y para des-

viarlo del Coſtado ; y pueſtos los Eſtrobos como ſe dixo en el primer modo, ſe comienza por los del Combés, Alcazar, y Caſtillo, en los que no ay otra coſa que hacer mas, que conducirlos al ſitio immediato donde puedan tomarlo los Aparejos, virar el Cabreſtante, y hechar el Cañon fuera de Borda con los Penoles, y arriar á la Embarcacion, que los recibe; y aſsi como para recibir la Artilleria en el Entrepuentes, ſe pone la Cureña ſobre el Quartel de la Eſcotilla, con la contera de ella al Coſtado, ò banda à donde debe ir el Cañon, ſe hará al contrario para ſacarla, que ſerá entrando primero la Culata, y Contera ſobre la Eſcotilla, paſſando el Eſtrobo, y pueſto el Aparejo con el Burel, comenzarà à virar el Cabreſtante, y luego que haga por el Cañon, ſe le ayudarà à montar con la Cureña, ſobre el Quartel, valiendoſe de un Palanquin enganchado en un Eſtrobillo, que ſe pondrà en el Caſcabél del Cañon, y al miſmo tiempo algunos pies de Cabra, y Eſpeques en las Ruedas; y Exe delantero, haſta quedar enteramente el Cañon con la Cureña ſobre la Eſcotilla,

todo al fin de que no estè el peso de uno, y otro sobre los Quarteles, y si la mayor parte en el Aparejo; como asimismo, para que no se desguacen las Muñoneras de la Cureña al tiempo de levantar el Cañon, como sucedería no executandose como se ha dicho.

Si la Artilleria ha de salir por las Portas, se ponen los Aparejos, y se prepara el Cañon con el Estrobo à lo largo (como se ha dicho en el segundo modo) y el Aparejo chico, que se previno servia para levantar la Culata, serà en este caso, para levantar el Cañon por el Brocal, à fin de que salgan los Muñones de las Muñoneras de las Cureñas, antes que el Aparejo grande haga mucha fuerza por el Cañon; y el otro que se dixo havia de tirar el Cañon adentro del Navio, servirà ahora para retenida, y todo en la forma siguiente.

Despues de puestos los Estrobos en el Cañon (comienza por el Combés) el grande con la yà dicha cintura, y dos chicos, el uno en el Brocal, y el otro en la Culata: se pondrà el Cañon en Bateria, y el Aparejo grande en su respecti-

tivo Eſtrobo, el de retenida en la Culata, y el ſegundo de la Verga en el Brocal, levanteſſe la Culata del Cañon con los Eſpeques metiendo mas Almohadas, y Cuñas, haſta que toque en el aſiento de la Porta, y comienze á virar el Cabreſtante mayor, teſando al miſmo tiempo el Aparejo de retenida, aguantando ſu ſoçaire, ò Beta en parte firme; y aſsimiſmo ſe entrarà por el Aparejo del Brocal, cuya Beta eſtarà guarnida en el Cabreſtante del Combés, el que levantarà el Cañon, haſta ſalir los Muñones de la Muñonera de la Cureña, y rebazar de los Pernos Capuchinos delanteros; y yà en eſta diſpoſicion, y que el Aparejo grande comienza á hacer por el Cañon, ſe vá arriando poco à poco el de retenida, y al miſmo tiempo alzaprimando con Eſpeques ſobre las Gualderas, para que la Culata no ſe embarace entre ellas, y fuera yà los Muñones de los Pernos, ſe dexa en banda el Aparejo del Brocal, y el grande và ſacando el Cañon al miſmo tiempo que lo ſuſpende, y ſi preciſa, ſe le ayuda con el de Penol, haſta ſalir de la Porta, ſe deſengancha el de

re-

retenida, y se arria el Cañon sobre el grande, hasta quedar en la Embarcacion, que lo recibe. Interin esta faena se apronta otro Cañon con Estrobos, y en la Porta: Comienza á virar el Cabrestante mayor, hasta poder poner el Aparejo en su Estrobo, y los chicos en la Culata, y Brocal, y sigue en todo como en el antecedente: Teniendo presente el quitar las Ruedas delanteras, en caso de que por algun acontecimiento (como se previno al tiempo de meter los Cañones por las Portas) no pueden rebazar los Muñones por cima de los Pernos Capuchinos.

N O T A.

QUE en las Cureñas que tienen solera, se puede poner un pedazo de Tablon sobre dos Almohadas, que toque al Teleron, y se afirme contra la Cureña con unos Revenques, que tendrà passados por unos Barrenos, que se le haràn en los extremos, y servirà de Zapata, ò Corredera por donde passarà la Culata del Cañon al tiempo de mon-

montarlo, ò desmontarlo en la Cureña, si fuere por las Portas.

PROPOSICION 95.

COMO SE ARMA UN CABRESTANTE, y Cabria de Mar.

REspecto de que los Cabrestantes están de firme por lo regular en los Navios, se arman poniendoles sus barras, y Beta, ò Guindaresa del Aparejo, y viene à dar bueltas sobre el cuerpo del Cabrestante, por cuyo estremo la vàn cobrando quatro, ó mas hombres, y assi que se muerden las vueltas avisan, para que se abose la tira del Aparejo, y ellos tienen el cuidado de poner las vueltas en vanda, y suspenderlas hasta el Tope de la cabeza del Cabrestante, para que se pueda continuar la virada.

El numero de vueltas, que se dá con la Beta, ó Guindaresa en el Tonelete, ó guarda infante del Cabrestante, es advitrario respecto del mas, ò menos peso que suspende.

La Cabria de Mar, se compone de

dos

dos Bordones, ò Masteleros; si se arma à Bordo, se unen los Bordones cruzados por lo mas delgado, y estos se aseguran con su Portuguesa, y antes de hacerla, se abriràn los Bordones à proporcion de la distancia, que hayan de ocupar sus pies; despues se elevan en el parage destinado, y para que se mantenga, se le a firman en la Cruz unos pedazos largos de Guindaresa, ò Calabrote, y otros cortos, y en su chicote, se les pone un Aparejo para tesarlos; los largos se afirman al medio de Popa, y Proa, y sirven como Estais, con el nombre de Patarraes, y los cortos con el de Corona, y sus Aparejos se enganchan á las vandas de Popa, y Proa, y por baxo de la Cruz en los dos Bordones, se les pone otros Cavos gruesos, que llaman vientos con unos Aparejuelos, para tesarlos á Popa, y Proa, y para guarnir el Aparejo, que ha de servir en ella, se afirma el Quadernal por entre la Cruz de los Bordones, y lo mismo si para mayor peso conviniere poner mas Aparejos.

Tambien se ponen por encima de la Cruz unos Motones grandes, por los que

que passan las Guindaresas, que en este sitio se llaman Lantias, y sirven para mantener el Palo derecho quando se Arbola, ó Desarbola.

Al pie de un Bordon, se cose un Moton de retorno, para la tira del Aparejo, y se pone una bosa, para aguantarla interin se emmienda en el Cabrestante, con lo que queda lista la Cabria para el trabaxo que se destinare.

De lo dicho se infiere el modo para guarnir una Cabria en tierra, para embarcar, ò desembarcar Artilleria en las embarcaciones menores, y para este fin, no se necesita de Lantias, de tantos patarraes, coronas, y vientos, pues bastarà lo preciso, para que la Cabria no caiga para afuera del Muelle, como es dos Cavos gruesos, y largos, para afirmarlos en tierra con unos Aparejos, sirviendo como patarraes, y para sostenerla de que no venga para tierra, se le presenta otro Boton firme sobre el Muelle, que se trinca en la cruz de la Cabria, y si este embaraza el paso de la Artilleria, se le ponen dos, desviado el uno del otro, y por entreellos, se formará la Calle de

Po-

Polines, para dicho paſo de la Artilleria.

Eſta Cabria ſe hà de formar en el agua, montando los extremos delgados de los Bordones ſobre una Embarcacion, que tenga Palo capaz de ayudar à ſuſpenderla, y cruzados los Bordones en igual largo, hecha la Portugueſa, coſido el Quadernal del Aparejo, y afirmados los vientos en la Cabria, y en tierra, ſe ſuſpenderá con el Aparejo de la Embarcacion, haſta que los patarraes, ò vientos puedan hacer por ella, halando deſde tierra, haſta que quede Arbolada, ò quaſi derecha, y el pie de los Bordones ſentados en el fondo, tocando contra el Muelle, manteniendola un poco pendiente àzia la Mar, haſta preſentarle, ò afirmar en ella el uno, ò dos Bordones, que han de ſervir de puntal, para que no ſe venga ſobre tierra, y luego que eſtèn trincadòs arriba, ſe enderezarà la Cabria, afirmando el pie del puntal donde convenga, y en el de los dos Bordones principales del uno al otro, ſe paſſan unas vueltas de Cavo en forma de traba, y para que no ſe eſcurra, ò ſuſpenda àzia

arri-

arriba, ſe le pone por encima unos Tojinos clavados, y todo á el fin de que no ſe deſvien, ò abran los Bordones, lo que ſe harà antes de Arbolar la Cabria.

Para izar la Artilleria en tierra, puede ſervir un Cabreſtante volante de los que hay en los Arcenales para varar las Embarcaciones menores, afirmandolo en un Anclote, ó Eſtacas, y por ſu falta ſe pone un Aparejo (de los que llaman de Combès) á la tira del grande para facilitar mas el izar el Cañon à mano.

PROPOSICION 96.

COMO SE ECHA LA ARTILLERIA A el agua con mal tiempo.

LA Artilleria que ſuele echarſe al agua en tiempo de Borraſca, es la de la Camara baxa, la de encima, y debaxo del Alcazar, la del Combés, y la de encima, y debaxo del Caſtillo de Proa, y ſuponiendo que el Cañon que ſe quiere echar al agua ſe halla trincado (como

es

es regular) primeramente ſe deſtrinca un Palanquin, y la Beta de eſte ſe paſſa por debaxo del Exe traſero, entre la Gualdera, y la Rueda, y executando lo miſmo con el otro Palanquin, queda aſſegurada la Cureña contra la Amurada; deſpues ſe toma un Cavo ſuficiente, ſegun fuere el Cañon, y paſſando ſu ſeno de afuera para dentro de la porta, ſe encapilla en el Caſcabél, y ſus chicotes paſſan por encima de la Borda, eſto es; ſi el Cañon es de los ſituados, en la Camara baxa, ſe tomarà la Beta por encima de la Toldilla, ſi es encima, ò debaxo del Alcazar, ſe tomarà por encima del batiente de la Borda; ſi es del Combés, ſe toma por encima del Paſſamano, ò Portalon, y ſi es de encima, ò debaxo del Alcazar, ſe tomarà por encima de él.

La referida Beta la deben tener aſſegurada à mano 10. ò 12. hombres, y eſtando en eſta diſpoſicion, ſe le quitan las Sobremuñoneras à la Cureña, y al miſmo tiempo eſtaràn 8. hombres, cada dos con un Eſpeque, preſentado ſobre las Eſcaletas de las Gualderas, cogien-

giendo la extension del primer Cuerpo del Cañon por una, y otra vanda, y otros 8. hombres cada 2. con un Pie de Cabra grande, que presentaràn assimismo por una, y otra vanda detràs, y delante de los Muñones, y quando se vè que el Balance del Navio và á caer sobre el Costado del Cañon, uniendo todos à una voz la fuerza, le deben suspender, de manera, que salvando los Pernos Capuchinos de la Cureña, caiga por la Porta al agua, y para contribuir al efecto, los que tienen las Betas, tiraràn fuertemente de ellas, y de este modo, y la inclinacion del Navio àzia aquella parte, y el propio peso del Cañon le haràn caer con facilidad.

Para facilitar mas la salida del Cañon por la Porta, se le pone en el batiente un Rodete amarrado con un Cavo por una cabeza, para que no se vaya al agua con el Cañon quando ruede con él, y pueda servir para los otros.

PRO-

PROPOSICION 97.

COMO SE ARMA UNA LANCHA, O Bote.

PUeſto en la Lancha ſu tragante à Proa, en ſus Groeras ſe colocan los Pedreros, los quales pueden mudarſe à las Groeras de Popa, quando convenga.

Para el ſervicio de eſtos Pedreros, ſe llevan dobles Recamaras, Polvora en Barril de Bolſa, Balas raſas, Saquetes de Metralla, medidas de 2, y de 3. onzas de Polvora, Planchadas de Lona, ò Plomo, Juego de Armas, para las Recamaras, y Pedreros, Alcuzas de oja de Lata, para cargar las Recamaras, Tacos de Filaſtica, Mechera de oja de Lata con ſus Mechas, Chifles para Cebar, Juego de Ahujas delgadas, para el Fogon de las Recamaras, y Granadas cargadas, ó Fraſcos de Fuego en los Caxones.

Eſte es el Armamento, que correſponde à lo peculiar de Artilleria, pues por lo que toca à el Eſquife de la Lancha

ſu

ſu Tripulacion, Guarnicion, y Armamento, de Fuſiles, Bayonetas, Sables, Piſtolas, Piedras de Chiſpa, y Cartuchos de Fuſil, y Piſtola pertenecen à los Comandantes de los Navios.

PROPOSICION 98.

COMO SE EMBARCA UN CAñON EN una Lancha, que no ſea ſuficiente.

EN primer lugar ſe amarraràn al Coſtado de la Lancha, dos, ò mas Botas bacias por debaxo de la Quilla, que vaya à parar el Cavo dentro de ella, para aſegurarle á los Bancos, para que con el peſo del Cañon, impidan que ſe vaya la Lancha à la vandà; luego ſe monta el Cañon bien trincado ſobre dos Polines, y ſe conduce à ſu deſtino.

PRO-

PROPOSICION 99.

DE LA CABRIA, ESCALETA, Y GARto, Crik.

DE todas las Machinas compueſtas, y que ſe hallan mas en uſo, para las maniobras de Artilleria, y para aquellas que generalmente ſe practican para levantar facilmente cuerpos muy graves, ò de grande peſo, es una de las principales la Cabria, ella ſirve en la Artilleria, para montar, y deſmontar los Cañones, y Morteros en ſus reſpectivos Afuſtes de qualquier peſo, deſde 4, haſta 80. Quintales.

SUS DIMENSIONES SON COMO ſiguen.

LA longitud SD, de cada Pierna de la Cabria es de 15. pies.

La latitud de Id. ò ancho de ſu ſuperficie es 8. pulgadas, y 2. lineas.

El grueſo de Id. 3. y media pulgadas.

El grueſo en los parages X, Z, Y, R, en donde entran las Teleras X X, Z Z, Y Y, R R, en ſus ollambres debe ſer de 4. pulgadas, y 8. lineas.

La primera Telera X X, debe tener de longitud 8. pies; ſu ancho 5. pulgadas, y 10. lineas; y ſu grueſo es de 2. pulgadas, y 4. lineas: dicha Telera debe diſtar 10. y media pulgadas de los extremos inferiores de las Piernas S D, A D, advirtiendo, que la longitud X X, que queda entre las Piernas de la Cabria es de 7. pies ſolamente, pues en los ollambres, ò grueſos, debe entrar medio pie en cada Pierna, para que ſaliendo fuera de las Piernas los extremos de la Telera, ſe puedan aſegurar con ſus Chavetas.

Sigue laSuccula, ò Torno F E, ſituado á 3. y medio pies de los extremos S, A, inferiores de la Cabria.

Su longitud 6. pies, y 5. pulgadas, ſu Diametro donde hà de enrollar la Beta, ó Cavo, es de 9. pulgadas, y 4. lineas, los extremos de eſte Torno ſon de figura quadrada, ocupando cada uno la diſtancia de 10. y media pulgadas, y

ſu

ſu grueſo es de 9. pulgadas, y 4. lineas; los extremos del Exe ſobre quien ſe aſegura eſte Torno, tienen de longitud 7. pulgadas, y de Diametro 4. pulgadas, y 8. lineas.

La ſegunda Telera Z Z, debe diſtar 3. y medio pies del Torno antecedente, y tiene de longitud 4. pies, y 8. pulgadas, comprehendido lo que debe entrar en los ollambres de las Piernas de la Cabria.

La tercera Telera Y Y, diſta de la antecedente 3. pies, ſu longitud es de 2. pies, y 5. pulgadas, comprehendido lo que entra en los ollambres, y todas tres Teleras dichas ſon iguales en ancho, y grueſo, y en lo que entra en los ollambres.

En la cabeza de la Cabria P D, ſe taladran, ò barrenan dos agujeros, que paſſan de parte à parte, ambos de una pulgada, y 2. lineas de Diametro; el primero diſta 7. pulgadas de la extremidad de la cabeza, y el ſegundo diſta 1. pie, y 2. pulgadas, ſirven para paſſar dos Pernos de Fierro, el primero ſoſtiene una lengueta de Fierro ſituada en medio de las

dos Piernas, para separar dos roldanas de Bronce situadas en aquel parage entre las dos Piernas, cuyo Diametro es de 8. pulgadas, y su grueso de 2. pulgadas, y 4. lineas, el segundo Perno sirve de Exe.

La cabeza de la Cabria, se refuerza cerca de dichos Pernos con una Faxa de Fierro de 3. y media pulgadas de ancho, y los extremos de los Pernos estàn tambien apoyados en llantas de Fierro, cuya longitud es de 1. pie, y 8. pulgadas.

El Peon B O, debe ser redondo, excepto en su extremo, en el que tiene de grueso 5. pulgadas, y 3. lineas, y en lo superior, ò punto O, tiene de grueso 3. y media pulgadas.

La parte inferior del Peon, y de las Piernas de la Cabria, debe tener cada una, una Faxa de Fierro, y puntas de lo mismo, para afirmar al terreno.

La Beta, ò Cavo, tiene de longitud 56. pies, y 2. pulgadas, 4. lineas de grueso, ò Diametro, la qual se guarnirá con un Quadernal H.

Las Palancas, ó Espeques E D, tendrán 7. pies de longitud, con 3. y media pul-

pulgadas de grueso en la parte inferior, y su grueso en el extremo D, serà de 2. pulgadas, y 4. lineas.

Esta Cabria pesarà completa de 7. à 8. quintales.

DE LA ESCALETA (FIGURA 72. Lamina 5.)

ESTE Instrumento, se compone de 2. pies derechos de madera de 3. y medio pies de alto cada uno, que atravesados por un Perno de Fiero, sirve de apoyo, para que sosteniendo en èl la Palanca C C (Fig. 73.) que tiene regularmente 12. pies de largo, con su estremo herrado C, se pueda facilmente mover qualquiera Pieza.

DEL GATO, CRIK, O CARNIQUI.

ESTE Instrumento, que consiste en una Barra, una Rueda, y dos Piñones de Fierro endentados (Fig. 71.) regularmente se acomoda en una Pieza de Madera (Fig. 70.) que tendrà de longitud 2. pies, y 10. pulgadas, de an-

ancho 8. pulgadas, y de grueſo 3.

En la mediania de dicha Pieza de Madera, ſe le hace una mortaja capaz de acomodar en ella la Barra, y para que pueda ſubir, y baxar deſembarazadamente, ſe le daràn 2. lineas de holgura en el extremo A, ſe agranda la mortaja de forma, que pueda encerrar la rueda, y los 2. Piñones, cubriendo ſus frentes con chapas de Fierro.

En el Plano inferior tendrà un Aplac de Fierro con dos puntas, una en cadà extremo, de 1. pulgada de longitud, para afirmar en tierra la Pieza de madera.

La longitud de la Barra, es de 2. pies, y 10. pulgadas, ſu ancho 2. pulgadas, y ſu grueſo 1.

En el extremo G de dicha Barra, debe haver una porcion de circulo, mortaja, ò boca de Cangrejo de 3. y media pulgadas, por ſi ſe quiere hacer firme la Barra por dicho extremo, para ſuſpender qualquier peſo.

Para quando ſe quiere ſuſpender qualquier peſo por el otro extremo H, ſe harà en eſte una uña con 2. puntas vuel-

vueltas àzia arriba , que resaltarà de la Barra 4. pulgadas, y su grueso serà el mismo que el de la Barra.

La rueda E, tendrà de Diametro 4. y media pulgadas, y de grueso 8. lineas, el Diametro del Piñon concentrico à dicha rueda, serà de 2. pulgadas, y su grueso 1. y media. Este Piñon se halla de firme con la rueda, y en virtud del movimiento de ella, hace por medio de sus dientes (que se acomodan con los de la Barra) subir, y baxar dicha Barra.

El Piñon D, tiene de Diametro 1. pulgada, y 3. lineas, y lo mismo de grueso; de su centro sale un Exe en quien se acomoda el Manubrio, ò Cigueñal C B A, con lo que dandole vuelta à este mueve el Piñon D, y como los dientes de este se acomodan con los de la rueda, se sigue el movimiento de toda la Machina.

El servicio del Gato à Bordo, es para diferentes maniobras de Artilleria; pero el uso mas comun de èl, es para suspender la Cureña con el Cañon, para mudar las ruedas, ò espalmar los Pe-

zo-

zones, poniendo la uña debaxo de la Cureña en el parage donde convenga, para ſuſpenderla.

El Gato ſe harà proporcionado ſegun para el Calibre à que haya de ſervir; eſto es, que el dicho ſervirà, para los Cañones de à 36, y 24, y para los de 18, y 12, ſervirà otro menor, proporcionando ſus dimenſiones por el explicado; igualmente ſe ſervirà de otro menor, para los Calibres menores.

PROPOSICION 100.

METHODOS DE CONTAR MUY BREvemente, y con grande facilidad el numero de Balas, que ſe contienen en qualquiera de las Pilas, quadradas, oblongas, ó triangulares, ya ſea que ſe hallen completas, ó incompletas.

REGLA GENERAL PARA UNA PILA *quadrada completa.*

EL numero de Balas de uno de los lados de ſu Baſe, ò bien de las que

que ſe contienen en el lado angular del coſtado de la Pila (que es ſu igual) multipliqueſe por el miſmo numero aumentado de la unidad , y el producto, que reſulte multipliqueſſe deſpues por el duplo del miſmo mas la unidad , de eſte ultimo producto extraygaſſe la *6.* parte , ò bien dividaſſe por *6* , y el quociente darà el contenido de la Pila , que ſe buſca.

EXEMPLO.

SUpongaſſe que la recta A C (Figura 75) lado de una Pila quadrada completa , tenga 3*6*. Balas, luego multiplicando 3*6*. por 37 , y el producto 1332. por 73 , dará *97236* , de quien extrayendo la ſexta parte (ò bien dividiendole por *6*) ſe tendrá 1*6*20*6*. Balas , que ſerà todo el contenido de la Pila quadrada completa , cuyo lado ſe hà ſupueſto de 3*6*. Balas : Semejante operacion ſe practicarà para averiguar el contenido de qualquiera otra Pila de eſta miſma eſpecie.

REGLA GENERAL PARA UNA PILA oblonga completa.

DEL triplo del numero de Balas, que tenga el mayor lado de la Base, mas una, restese las del menor lado, ó bien las del costado de la Pila, que siempre será igual al lado menor, si la Pila es completa, y el residuo que resulte multipliquesse por el numero mismo de Balas, que tiene el menor lado; este producto vuelvasse á multiplicar por el mismo lado menor mas la unidad, y de este ultimo producto sacando su sexta parte, ò bien dividiendole por 6, el quociente serà el contenido de la Pila que se busca.

EXEMPLO.

SUpongasse que la recta A E (Fig.76.) lado mayor de la Base deuna Pila oblonga completa consta de 50. Balas, y el lado menor de la misma Base de 20, luego si de tres veces 50. mas la unidad, que hace 151. se restan 20, darà

por

por residuo 131, cuyo numero multiplicado por 20, se tendrà 2620, y este numero multiplicado despues por 21, darà 55020, de quien extrayendo la 6. parte, ò bien dividiendole por 6, se tendrà 9170. Balas por todo el contenido de la Pila oblonga, cuyo lado mayor en la Base, se hà supuesto de 50. Balas, y el menor de 20: semejante operacion, se practicarà para averiguar el contenido de qualquiera otra Pila de esta misma especie.

REGLA GENERAL PARA UNA PILA triangular completa.

MUltipliquesse el numero de Balas, que tuviesse uno de los lados de su Base por el numero mismo, aumentado la unidad, y este producto vuelvasse à multiplicar por el mismo numero mas 2, y de el ultimo producto, que resultasse, extrayendo la 6. parte, ò bien dividiendole por 6, el quociente darà el contenido de la Pila, que se busca.

EXEMPLO.

SUpongasse, que el lado de la Base, ò bien que el lado angular del costado de la Pila (que es su igual, siempre que la Pila se halle completa) consta de 20. Balas, luego multiplicando 20. por 21, y su producto 420. multiplicado por 22, se tendrá 9240, de cuyo numero extrayendo la sexta parte, ò bien dividiendole por 6, darà 1540. Balas por el contenido de la Pila triangular completa, cuyo lado de su Base se hà supuesto de 20. Balas: semejante operacion, se practicarà para averiguar el contenido de todas las demàs Pilas de esta misma especie.

NOTA.

SI las Pilas son incompletas, hallense sus contenidos, como si estuviessen completas, despues averiguesse la parte que les falta, y restesse esta de la completa hallada su correspondiente, y se tendrà lo que se desea.

Pa-

Para hallar el valor de la longitud, y latitud, ò bien los lados de la Base de la parte que falta à la Pila, restesse el numero de Balas, que tenga el lado angular, ò costado de la Pila incompleta, que se haya propuesto del numero de Balas de cada uno de los lados de su Base, y los residuos seràn la longitud, y latitud, ó bien los lados de la Base de la parte, que falta, y se busca, todo se harà manifiesto en los exemplos siguientes.

EXEMPLO 1.

EN la Pila quadrada incompleta tenga el lado de su Base 25. Balas, y el lado angular, ò costado de la Pila 18; luego por las reglas dadas, el producto de 25. por 26 : por 51. dividido despues por 6. darà 5525. Balas por el contenido de toda la Pila quadrada completa, cuyo lado es 25, y quitando 18. de 25, quedaràn 7, cuyo numero multiplicado por 8, y el producto, que resulte multiplicado por 15, y este producto dividido por 6, darà 140. Balas

por el total contenido de la parte que falta, luego si este numero se resta de la Pila quadrada completa antes hallada 5525, se tendrà por residuo 5385. Balas por el contenido de la Pila quadrada incompleta cuyo lado de la Base contenga 25. Balas, y el lado angular 18.

Semejante operacion se practicarà, para averiguar el contenido de qualquiera otra incompleta de esta misma especie.

EXEMPLO 2.

SEA la longitud de su Base en una Pila oblonga incompleta 25. su latitud *9*, y el lado angular, ó costado de la Pila misma incompleta tenga *6*, luego por la regla antecedente á tres veces 25. mas la unidad quitandole *9*. darà por residuo *67*, y multiplicando *67*. por *9*, por 10, y el producto que resulte dividido por *6*, darà 1005. por el numero de Balas de la Pila completa oblonga; pero como el lado angular *6*, quitado de 25, que fué el numero de Balas, que se supuso tenia la longitud

de

de la Base de la Pila, y tambien el mismo 6. restado de 9, que fué la latitud de dicha Base, dà los numeros 19, y 3, que expressan el largo, y ancho de la Base de la Pila que falta, resultarà que à tres veces 19. añadiendole la unidad, y quitandole 3. darà 55, y este numero 55. multiplicado por 3, por 4, y el producto, que resulte dividido por 6, se tendrá 110. Balas por la parte que falta de la Pila, y restando este numero de 1005. Balas, que fuè todo el contenido de la Pila completa hallada antecedentemente, resultarà por residuo 895. Balas, que serán las que contiene la Pila oblonga incompleta, que se hà propuesto.

Semejantemente se operarà para hallar las de qualquiera otra Pila incompleta de esta misma especie.

EXEMPLO 3.

SUpongasse el lado de la Base de una Pila triangular incompleta, que contenga 26. Balas, y el lado angular, ò costado de la misma Pila incompleta 20, lue-

luego (ſegun la regla enſeñada) multiplicando 26. por 27. por 28, y el producto dividido por 6, reſultarà 13356. Balas por el contenido de una Pila triangular completa, cuyo lado de la Baſe ſea 26; pero como 20. quitado de 26. dà 6, por el lado de la Baſe de la Pila que falta, y multiplicando 6. por 7. por 8, y el producto divido por 6, reſulta 56. por el numero de Balas de la parte que falta; ſi eſte numero ſe reſta de 13356. Balas, que fué todo el contenido de la Pila completa, reſultará 13300. Balas por todas las que contiene la Pila triangular imcompleta, cuyo lado de ſu Baſe tiene 26. Balas, y el lado angular, ò coſtado 20.

Semejantemente ſe operarà, para averiguar las Balas, que contiene qualquiera otra Pila incompleta de eſta miſma eſpecie.

PRE-

PREVENCION.

NO obſtante haver explicado el modo de averiguar por Arithmetica el contenido de las Pyramides, ó Pilas de Balas, hè conſiderado de mucha utilidad las Tablas, que ſiguen, para la promptitud, y deſcanſo de la Artillerìa, y evitar los errores por Arithmetica, tan faciles en eſtos calculos; con las que en las ocaſiones frequentes, que ſe ofrezcan, podrà dàr noticia con preſteza del numero de las exiſtentes, y apilar las que ſe reciban, adaptando el numero á la Pila, ò Pilas, que las contengan, con el poſsible menor reſiduo.





Tablas de las Pilas Quadradas.

Lados de las Baſes.	Contenido de Pilas.	Lados de las Baſes.	Contenido de Pilas.	Lados de las Baſes.	Contenido de las Pilas.
2	5	21	3311	41	23821
3	14	22	3795	42	25585
4	30	23	4324	43	27434
5	55	24	4900	44	29370
6	91	25	5525	45	31395
7	140	26	6201	46	33511
8	204	27	6930	47	35720
9	285	28	7714	48	38024
10	385	29	8555	49	40425
11	506	30	9455	50	42925
12	650	31	10416	51	45526
13	819	32	11440	52	48230
14	1015	33	12529	53	51039
15	1240	34	13685	54	53955
16	1490	35	14910	55	56980
17	1785	36	16206	56	60116
18	2109	37	17575	57	63365
19	2470	38	19019	58	66729
20	2870	39	20540	59	70210
		40	22140	60	73810

Tabla de Pilas Quadrilongas.

Lados de las Bases.	Contenido de Pilas.	Lados de las Bases.	Contenido de las Pilas.
3 y 4	20	4 y 5	40
5	26	6	50
6	32	7	60
7	38	8	70
8	44	9	80
9	50	10	90
10	56	11	100
11	62	12	110
12	68	13	120
13	74	14	130
14	80	15	140
15	86	16	150
16	92	17	160
17	98	18	170
18	104	19	180
19	110	20	190
20	116	21	200
21	122	22	210
22	128	23	220
23	134	24	230
24	140	25	240
25	146	26	250
26	152	27	260
27	158	28	270
28	164	29	280

Tabla de Pilas Quadrilongas.

5 y 6	70	6 y 7	112
7	85	8	133
8	100	9	154
9	115	10	175
10	130	11	196
11	145	12	217
12	160	13	238
13	175	14	259
14	190	15	280
15	205	16	301
16	220	17	322
17	235	18	343
18	250	19	364
19	265	20	385
20	280	21	406
21	295	22	427
22	310	23	448
23	325	24	469
24	340	25	490
25	355	26	511
26	370	27	532
27	385	28	553
28	400	29	574
29	415	30	595
30	430	31	616
31	445	32	637
32	460	33	658

Tabla de Pilas Quadrilongas.

7 y 8	168	8 y 9	240
9	196	10	276
10	224	11	312
11	252	12	348
12	280	13	384
13	308	14	420
14	336	15	456
15	364	16	492
16	392	17	528
17	420	18	564
18	448	19	600
19	476	20	636
20	504	21	672
21	532	22	708
22	560	23	744
23	588	24	780
24	616	25	816
25	644	26	852
26	672	27	888
27	700	28	924
28	728	29	960
29	756	30	996
30	784	31	1032
31	812	32	1068
32	840	33	1104
33	868	34	1140
34	896	35	1176

Tabla de Pilas Quadrilongas.

9 y 10	330	10 y 11	440
11	375	12	495
12	420	13	550
13	465	14	605
14	510	15	660
15	555	16	715
16	600	17	770
17	645	18	825
18	690	19	880
19	735	20	935
20	780	21	990
21	825	22	1045
22	870	23	1100
23	915	24	1155
24	960	25	1210
25	1005	26	1265
26	1050	27	1320
27	1095	28	1375
28	1140	29	1430
29	1185	30	1485
30	1230	31	1540
31	1275	32	1595
32	1320	33	1650
33	1365	34	1705
34	1410	35	1760
35	1455	36	1815
36	1500	37	1870

Tabla de Pilas Quadrilongas.

11 y 12	572	12 y 13	728
13	638	14	806
14	704	15	884
15	770	16	962
16	836	17	1040
17	902	18	1118
18	968	19	1196
19	1034	20	1274
20	1100	21	1352
21	1166	22	1430
22	1232	23	1508
23	1298	24	1586
24	1364	25	1664
25	1430	26	1742
26	1496	27	1820
27	1562	28	1898
28	1628	29	1976
29	1694	30	2054
30	1760	31	2132
31	1826	32	2210
32	1892	33	2288
33	1958	34	2366
34	2024	35	2444
35	2090	36	2522
36	2156	37	2600
37	2222	38	2678
38	2288	39	2756

Tabla de Pilas Quadrilongas.

13 y 14	910	14 y 15	1120
15	1001	16	1225
16	1092	17	1330
17	1183	18	1435
18	1274	19	1540
19	1365	20	1645
20	1456	21	1750
21	1547	22	1855
22	1638	23	1960
23	1729	24	2065
24	1820	25	2170
25	1911	26	2275
26	2002	27	2380
27	2093	28	2485
28	2184	29	2590
29	2275	30	2695
30	2366	31	2800
31	2457	32	2905
32	2548	33	3010
33	2639	34	3115
34	2730	35	3220
35	2821	36	3325
36	2912	37	3430
37	3003	38	3535
38	3094	39	3640
39	3185	40	3745
40	3276	41	3850

Tabla de Pilas Quadrilongas.

15 y 16	1360	16 y 17	1632
17	1480	18	1768
18	1600	19	1904
19	1720	20	2040
20	1840	21	2176
21	1960	22	2312
22	2080	23	2448
23	2200	24	2584
24	2320	25	2720
25	2440	26	2856
26	2560	27	2992
27	2680	28	3128
28	2800	29	3264
29	2920	30	3400
30	3040	31	3536
31	3160	32	3672
32	3280	33	3808
33	3400	34	3944
34	3520	35	4080
35	3640	36	4216
36	3760	37	4352
37	3880	38	4488
38	4000	39	4624
39	4120	40	4760
40	4240	41	4896
41	4360	42	5032
42	4480	43	5168

Tabla de Pilas Quadrilongas.

17 y 18	1938	18 y 19	2280
19	2091	20	2451
20	2244	21	2622
21	2397	22	2793
22	2550	23	2964
23	2703	24	3135
24	2856	25	3306
25	3009	26	3477
26	3162	27	3648
27	3315	28	3819
28	3468	29	3990
29	3621	30	4161
30	3774	31	4332
31	3927	32	4503
32	4080	33	4674
33	4233	34	4845
34	4386	35	5016
35	4539	36	5187
36	4692	37	5358
37	4845	38	5529
38	4998	39	5700
39	5151	40	5871
40	5304	41	6042
41	5457	42	6213
42	5610	43	6384
43	5763	44	6555
44	5916	45	6726

Tabla de Pilas Quadrilongas.

19 y 20	2660	20 y 21	3080
22	2850	22	3290
22	3040	23	3500
23	3230	24	3710
24	3420	25	3920
25	3610	26	4130
26	3800	27	4340
27	3990	28	4550
28	4180	29	4760
29	4370	30	4970
30	4560	31	5180
31	4750	32	5390
32	4940	33	5600
33	5130	34	5810
34	5320	35	6020
35	5510	36	6230
36	5700	37	6440
37	5890	38	6650
38	6080	39	6860
39	6270	40	7070
40	6460	41	7280
41	6650	42	7490
42	6840	43	7700
43	7030	44	7910
44	7220	45	8120
45	7410	46	8330
46	7600	47	8540

Tabla de Pilas Quadrilongas.

21 y 22	3542	22 y 23	4048
23	3773	24	4301
24	4004	25	4554
25	4235	26	4807
26	4466	27	5060
27	4697	28	5313
28	4928	29	5566
29	5159	30	5819
30	5390	31	6072
31	5621	32	6325
32	5852	33	6578
33	6083	34	6831
34	6314	35	7084
35	6545	36	7337
36	6776	37	7590
37	7007	38	7843
38	7238	39	8096
39	7469	40	8349
40	7700	41	8602
41	7931	42	8855
42	8162	43	9108
43	8393	44	9361
44	8624	45	9614
45	8855	46	9867
46	9086	47	10120
47	9317	48	10373
48	9548	49	10626

Tabla de Pilas Quadrilongas.

23 y 24	4600	24 y 25	5200
25	4876	26	5500
26	5152	27	5800
27	5428	28	6100
28	5704	29	6400
29	5980	30	6700
30	6256	31	7000
31	6532	32	7300
32	6808	33	7600
33	7084	34	7900
34	7360	35	8200
35	7636	36	8500
36	7912	37	8800
37	8188	38	9100
38	8464	39	9400
39	8740	40	9700
40	9016	41	10000
41	9292	42	10300
42	9568	43	10600
43	9844	44	10900
44	10120	45	11200
45	10396	46	11500
46	10672	47	11800
47	10948	48	12100
48	11224	49	12400
49	11500	50	12700
50	11776	51	13000

Tabla de Pilas Quadrilongas.

25 y 26	5850	26 y 27	6552
27	6175	28	6903
28	6500	29	7254
29	6825	30	7605
30	7150	31	7956
31	7475	32	8307
32	7800	33	8658
33	8125	34	9009
34	8450	35	9360
35	8775	36	9711
36	9100	37	10062
37	9425	38	10413
38	9750	39	10764
39	10075	40	11115
40	10400	41	11466
41	10725	42	11817
42	11050	43	12168
43	11375	44	12519
44	11700	45	12870
45	12025	46	13221
46	12350	47	13572
47	12675	48	13923
48	13000	49	14274
49	13325	50	14625
50	13650	51	14976
51	13975	52	15327
52	14300	53	15678

Tabla de las Pilas Triangulares.

Lados de las Bases.	Contenido de las Pilas	Lados de las Bases.	Contenido de las Pilas.
2	4	26	3276
3	10	27	3654
4	20	28	4060
5	35	29	4495
6	56	30	4960
7	84	31	5456
8	120	32	5984
9	165	33	6545
10	220	34	7140
11	286	35	7770
12	364	36	8436
13	455	37	9139
14	560	38	9880
15	680	39	10660
16	816	40	11480
17	967	41	12341
18	1140	42	13244
19	1330	43	14190
20	1540	44	15180
21	1771	45	16215
22	2024	46	17296
23	2300	47	18424
24	2600	48	19600
25	2925	49	20825

USO DE LAS TABLAS. PARTE 1.

EXPLICACION PARA LA TABLA DE las Piramides Quadradas.

SI la Pila de la Piramide Quadrada tuvieſſe por lado de ſu Baſe 24. Balas, buſqueſe eſte número en la Tabla de las Piramides Quadradas, y ſe hallarà en ſu columna de enfrente el contenido de 4900. Balas, correſpondiente à el de toda la Pila, y aſsi de los demàs.

PARTE 2.

EXPLICACION PARA LA TABLA DE las Pilas Quadrilongas.

SEa una Pila, que tenga 10. Balas en el menor lado de la Baſe, y 20. en el mayor, veaſe en las Tablas en la columna de los lados de las Baſes el número 10, y luego el 20, y en el frente de eſte ultimo ſe hallaràn 935. por el contenido de eſta Pila, y aſsi de las demàs de eſta claſſe.

PRO-

PARTE 3.

EXPLICACION PARA LA TABLA DE las Piramides triangulares.

SEA una Piramide triangular, cuya Base es de 20. Balas por lado, veaſe en la Tabla de eſta Pila el numero 20, y ſe hallará en la columna de enfrente el contenido de 1540. Balas por el de eſta Pila, y aſsi de las otras.

NOTA.

QUE ſi ſe dà una porcion de Balas qualquiera, y ſe pidieſſe hacer una Pila de qualquiera de las tres eſpecies antedichas, ſe operará del modo ſiguiente.

EXEMPLO 1.

A	B
1 ..	1
2 ..	3
3 ..	6
4	10
5	15
6	21
7	28
8	36
9	45
	165

DADAS una porcion de Balas qualquiera (por exemplo 165.) para hacer una Pila triangular, ſe pide averiguar quantas Balas deberà tener el lado de ſu baſe.

Formeſſe una progreſion Arithmetica natural, como ſe vè en la Columna A, y eſta ſe continuarà lo que fueſſe neceſario, y reſpecto que los terminos de la progreſion A, eſtán repreſentando los lados de las Baſes triangulares, cada uno en particular, multipliqueſſe cada uno de dichos lados por ſu mitad, y medio mas, y ſus productos ſe ponràn en la Columna B, cada uno frente de ſu correſpondiente; y por conſiguiente ellos eſtaràn manifeſtando las Balas, que contiene cada ſuperficie triangular, cuyos lados ſean 1, 2, 3, &c. (como ſe demonſtrarà deſpues) reſpecto, que el todo de la piramide es un agregado de

de dichas ſuperficies, ſe ſumarán eſtas, y ſe tendràn las 165. Balas dadas, con las que ſe podrà formar una piramide triangular, que tendrà 9. por lado de ſu Baſe.

La razon, que hay para que multiplicando cada termino de la progreſion, por ſu mitad, y medio mas, el producto ſea las Balas que contiene la ſuperficie triangular, que tenga aquel termino por lado, es porque las Balas que contiene cada una de dichas ſuperficies forman una progreſion Arithmetica natural, y como para averiguar la ſuma de eſta, ſe debe multiplicar los terminos eſtremos, por la mitad del numero de terminos de dicha progreſion, ſe ſigue, que debiendo ſer cero el primer termino, baſtarà multiplicar el ultimo por la mitad del numero de terminos, y como tambien es de conſecuencia, que en la progreſion Arithmetica natural el numero de terminos es ſiempre igual al ultimo termino mas uno, ſe ſigue que lo miſmo es el producto del ultimo termino por la mitad del numero de terminos, que el ultimo termino multiplicado por

ſu mitad, y medio mas, luego los productos, que ſe vén en la Columna B, ſon el numero de Balas, que contiene cada una de las expreſſadas ſuperficies triangulares.

EXEMPLO 2.

DADAS 285. Balas, para formar una piramide quadrada, ſe pide ſaber quantas ſe le daràn por lado de ſu Baſe.

A	B	C
1	1	1
2	4	5
3	9	14
4	16	30
5	25	55
6	36	91
7	49	140
8	64	204
9	81	285
	285.	

Formeſſe una progreſion Arithmetica natural, como ſe manifieſta en la Columna A, continuada mas, ò menos ſegun ſe neceſitare, deſpues quadreſe cada numero de dicha progreſion, y eſtos quadrados, ſe pondràn en la Columna B, cada uno frente de ſu raiz, de que ſe ſigue que eſtos manifeſtaràn las Balas, que contienen las Baſes de las Pilas, cuyos lados ſean 1, 2, 3, &c. y reſ-

respecto, que toda la piramide no es otra cosa, que un compuesto de dichas superficies, no hay duda, que para tener el contenido de una piramide quadrada, cuyo lado de su Base sea 2, no hay mas, que sumar el quadrado de 2, con el antecedente, que es uno, y la suma 5, que se halla en la Columna C, serà el contenido de una piramide quadrada, que tenga 2, por lado de su Base; y si à este contenido se le agrega 9, que es el quadrado de 3, se tendrà 14. por contenido de la Pila, que tenga 3. por lado de su Base, y continuando por dicho modo, y poniendo las sumas en la Columna C, se dirà, qne para hacer con 285. Balas una piramide quadrada, se pondràn 9. Balas por lado de su Base. Si se quisiere hacer la Pila con otro numero de Balas, que se halle en la Columna C, frente de èl, en la Columna A, se hallarà el numero de Balas, que se le debe dar por lado de su Base.

EXEM-

EXEMPLO 3.

A	B	C
1	3	3
2	4	8
3	5	15
4	6	24
5	7	35
6	8	48
7	9	63
8	10	80
		276.

DADAS un numero de Balas qualquiera, por exemplo 276. para hacer una piramide quadrilonga, ſe pide averiguar quantas Balas contendrà el lado de ſu Baſe.

Formeſſe una progreſion Arithmetica natural, como ſe manifieſta en la Columna A, y ſe continuarà mas, ò menos, ſegùn convenga, deſpues formeſſe otra progreſion Arithmetica; principiando por el numero de Balas, en que ſe quiſiere finalice la piramide (por exemplo en 3.) y ſe continuaràn los terminos de ella, haſta igualar à los de la progreſion A; multipliqueſſe el numero 1. de la Columna A, por el 3. ſu correſpondiente de la Columna B, y el producto 3. pongaſſe à continuacion en la Columna C, que es la cuſpide de la piramide; multipliqueſſe aſsimiſmo el numero 2. de la Columna-

lumna A, por el 4. de la Columna B, y el producto 8, pongasse à continuacion en la Columna C; continuesse multiplicando el 3. de la Columna A, por el 5. de la Columna B, y el producto 15. pongasse à continuacion en la Columna C, y operando uniformemente con cada dos terminos de las progresiones A, y B, resultan, que los productos 3, 8, 15, 24, &c. son el numero de Balas; que contiene cada superficie quadrilonga (como consta de la Geometria) pero como el contenido de toda piramide, no es otra cosa, que un compuesto de superficies, ò tongas; se sigue necesariamente, que la suma de todas dichas tongas 276, serà el contenido de la Pila quadrilonga, que tenga 10. de lado mayor, y 8. del menor; semejantemente se debe entender de qualquiera otra, que tenga mas, ò menos Balas en el lado mayor, y menor.

Se advierte, que no siempre vienen justas las Balas, para formar qualquier piramide de las tres especies dichas, pues si en este ultimo exemplo el numero de Balas huviesse sido 280, se di-

diria, que formando una piramide quadrilonga, que tenga 10. de lado mayor, y 8. del menor, entrarian 276, y sobran 4; lo mismo sucede en la quadrada, y triangular.

PARA HACER PILAS DE BALAS SE *tendrán los Instrumentos siguientes.*

PAssabalas, ò Bitolas de todos Calibres. Niveles, Reglas largas, y cortas, Esquadras, Piola, Pisones, Hazadas, Espuertas, Compases curbos para las Bombas.

Se ha de cuidar sea el terreno crasso, y puesto perfectamente de nivél, porque de lo contrario, concluida la Pila, cargarà ázia la parte del declivio, quedando los centros de gravedad de las Balas fuera de la linea del perpendiculo: Se ha de pisar muy bien para consolidarlo, haciendo su caxa de forma, que las primeras Balas queden enterradas, para que no se deslicen con el peso que contiene la Pila; previniendo que todas las de una Pila sean de un mismo Calibre, bien vitoladas para que se ajusten las

las ſuperiores perfectamente en el intervalo de las inferiores.

Puedenſe hacer Pilas de varias conſtrucciones, ſegun el ingenio del Artillero; pero lo mejor es reducirlas á las tres eſpecies generales, para facilidad del contado de ellas, y oviar toda equivocacion.

PROPOSICION 101.

QUE COBRES SON LOS QUE SE EMplean en las Fundiciones de Eſpaña.

EN el preſente tiempo ſe emplean en las Fundiciones de Eſpaña los Cobres, que vienen de la America: Otros vienen de diferentes parages, y finezas, como de Berberia, y de Suecia.

PROPOSICION 102.

COMO SE AFINAN, Y SE COMPRUEba ſu bondad.

PUeſta la cantidad de Cobre correſpondiente á la capacidad del horno

no de afino, colocando los Torales, ô Planchas de forma, que quede algun intervalo entre unas, y otras, para la mayor facilidad en derretirſe; ſe darà fuego introduciendo leña por la boca del hornillo en cantidad ſuficiente, para la produccion de una proporcionada actividad, à fin de ſu prompta liquidacion; ſe obſervarà que á las 4. horas de fuego, con poca diferencia, empiezan à derretirſe, tardando en hacerſe perfecto baño de 7. à 8. horas; en cuyo eſpacio, ſe advertirà deſpedir un obſcuro, y denſo humo; ſe pondrán los Fuelles por la tronerilla con Alquibì, para que el viento deſpedido de ellos, dé vigor al fuego, y à los metales ya derretidos, movimiento, à fin que ſe derritan las partes, que no lo eſtuvieren: por lo qual ſe procurarà apartar las eſcorias grueſſas, que ſe encuentren proximas al Alquibì, porque no ſe unan, é impidan dé el viento, movimiento al metal derretido; lo que ſe executarà, haſta que ſe vea que las eſcorias, que eſtaban condenſadas empiecen à derretirſe, diſtinguiendoſe ſolamente del metal derretido en

en que ſu color es mas vermejo que él, y entonces ſe ſacarán los enſayos con un Cucharon de hierro embarrado, à los moldes, y rieles preparados à eſte fin, capaces de contener en sí dos libras de Cobre, y ſe obſervarà ſi al tiempo de quaxarſe deſpide algunas chiſpas, pues ſerá ſeñal de que mantiene en sí braveza de parte del regulo del Antimonio; por lo que ſerá preciſo continuar el fuego, para ſu mayor refinacion; pero ſi elado pacificamente, quebrada la barreta en frio, manifieſta buen grano, menudo, trabado, reunido, é igual, y de color de roſa, ſerà ſeñal de competente bondad, y fineza para qualquier efecto.

La prueba mas real para conocer los Cobres quando ſe hallen igualmente graves, y de hermanable bondad, es la de conſervar con cuſtodia algunos barretones de todas Regiones, atemperados al punto conveniente en los afinos neceſſarios; como tambien teniendo fundídas en una miſma turqueſa uua porcion, haſta 12. Balas de una pulgada de Diametro, cuyo Cobre eſtè perfectamente afi-

afinado, y vaciando el que se quiere examinar en el mismo molde, y comparando el peso, igual numero de las fundidas de este metal, con el peso de las primeras, si se viere ser de un mismo, será prueba de estár el Cobre en el punto competente à su igual afinacion: con prevencion, que el cotexo debe ser cada especie de Cobre, con la de su Region, atendiendo à que el grano, color, peso, y dureza sea igual al de los barretones, y Balas de muestra.

Para mayor ratificacion se practica la prueba general, que es batir una de las barretas, y reduciendola à una hoja, sino manifiesta rotura, será prueba de su bondad.

PROPOSICION 103.

DEL MODO DE LIGARLOS.

LOS Cobres de la America, los mas finos que se resuelven al ultimo grado de bondad, con el fuego de 24. horas, en horno de reververo, y aun de passo, se les ha dado desde 9. hasta

11. por 100. de Eſtaño, y aun quedan Cobrinos; pero de añadirles mas Eſtaño, reſultaria ſer muy faciles al desfogonarſe, por lo que ſe les dà el de 9. à 10. por 100.

Los Cobres de Caracas, y ſus immediaciones ſon muy ferreos, è iguales à los de Berberia, à falta de otros ſe emplean con el 6. por 100. de Eſtaño; pero ſon de poco util, los Cañones expueſtos à eſcarabaxos, y à rajarſe por no poderſe ſeparar las particulas ferreas, que contiene.

Los Cobres mas á propoſito, y que ſe compran para fundiciones, quando hay urgencia, ſon los de Suecia, llamados roſeta, porque no ſon tan blandos como los de America, ni ferreos como los de Berberia, ſu dozis es de 7. á 8. por 100. de Eſtaño.

NOTA.

QUE eſtas experiencias han ſido repetidas en las Fundiciones de Eſpaña, en las que exiſten barretones de diferentes calidades de Cobres, ligados deſ-

deſde 4. por 100, haſta 20, para que recibiendoſe un Cobre ya afinado, hecha la liga, y con ella ſe reconoce por ſu grano, color, y correa que hace cortado con un cincel, la calidad à que iguala con los enſayos, que ſirven de modelo, como queda dicho en la Propoſicion antecedente.

PROPOSICION 104.

QUALES SON LAS MEJORES PROpriedades del buen Eſtaño.

LAS calidades del buen Eſtaño, ſe reconoce en ſer mas ligeros, reſpecto de otros, y ſe ha de manifeſtar ſummamente blanco, y que al tiempo de quebrarſe cauſe un cierto ruido, à quien llaman eſtridor.

Deſpues de quebrado, ſe ha de manifeſtar por la rotura creſpo, y granujoſo, y mordiendolo, ha de rechinar como el yelo.

Para afinar el Eſtaño que no ſaliò perfectamente puro de ſu Fabrica, ò primera formacion, ſe vuelve à poner en Criſoles,

y se les aplica fuego, y en el espacio de hacerse perfecto baño, se advertirà despedir un obscuro, y denso humo, se le aplicarà unos fuelles, para que el viento que despide de ellos, dè vigor al fuego, y à los metales ya derretidos, movimiento, à fin de que se derritan las partes que no lo estuvieren, para lo qual se procurarà apartar las escorias, y quando se advierta que el metal no eche humo de sì, y no forme escorias, se variaràn en las reyleras para formar los barretoncillos, que se hacen en una Losa, bien sea de barro cocido, ò de piedra, advirtiendo, que cada barretoncillo ha de pesar de 16. à 20. onzas cada uno, poco mas, ò menos.

Se harà la prueba ordinaria (como la del Cobre) que consiste en tener siempre del mas fino alguna porcion de Balas de una pulgada de Diametro, y haciendo otras tantas del que se pretende examinar en la misma turquesa, siendo del proprio peso que la muestra, estarà de competente bondad para el intento; pero si antes de llegar à este cotejo, se vieren alteradas las circunstancias de co-

lor,

lor, grano, extridor, &c. será indubitable que contiene el Estaño porcion de Plomo, Hierro, ó Vidrio.

Para saber positivamente la que existe, se vaciaràn del Estaño sospechoso otras tantas Balas, como huviere del fino, y como naturalmente pesará mas el de inferior calidad, se igualarà la diferencia del peso con el plomo puro, y por el grave de esta adiccion se vendrà en pleno conocimiento de la cantidad de plomo, en que se halla inficionado el Estaño.

PROPOSICION 105.

QUALES SON LAS MEJORES PROpriedades del buen Plomo.

LA calidad del buen Plomo, se experimentarà por su peso, y dureza respecto de otros, y así el mas pesado, y docil es el mejor.

Tambien es prueba de su buena calidad quando se dexa batir en frio, reduciendose à las mas sutiles hojas sin abrirse.

Pa-

Para purificarle de la terreſtidad, y baſcoſidad, baſtará derretirlo, y con un Cucharon irle quitando las eſpumas, que forma en la ſuperficie; luego ſe vaciarà formando torales, ò galapagos, y quantas mas veces ſe repite eſta diligencia, tanto mas puro quedará.

PROPOSICION 106.

QUALES SON LAS CALIDADES DEL Fierro colado, y comun.

LA calidad del Fierro con que ſe funden las Piezas, ſe reconoce, derritiendo un poco, y hecho baño, dexarlo enfriar, y ſi ſe le pudiere entrar el Tallante, Polican, ò Cincel, ſerà de buena mena para el fin.

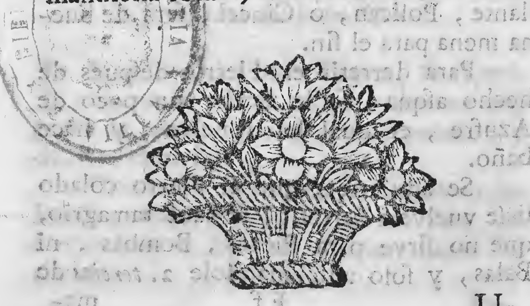
Para derretir el Fierro deſpues de hecho aſqua, ſe le hecha un poco de Azufre, el qual le diſuelve, y hace baño.

Se advierte, que el Fierro colado ſi ſe vuelve á derretir, ſe hace tan agrio, que no ſirve para Piezas, Bombas, ni Balas, y ſolo adicionandole 2. *tercios* de me-

mena de buena calidad, ò de Fierro batido puede emplearse en Granadas de mano, y Anclas.

El Fierro comun se conoce su bondad, tomando una barrilla de cada especie del que se và à examinar, y doblandola à una, y otra parte, la que tardare mas tiempo en romperse, y que su rotura fuesse mas blanca demostrando sus partes mas unidas, granosas, y resplandecientes, como la rotura que se demuestra en el Azero, serà la mejor.

Tambien se reconoce caldeando una barreta por su extremidad, y formando una linea espiral se dexa enfriar, y despues volviendola á enderezar, sino manifiesta rotura, serà de buena calidad.



LIBRO II.

DE LA BOMBARDERIA, Y ARtificios de Fuego.

CAPITULO I.

QUE TRATA DE LAS DISTINTAS ESpecies, que hay de Morteros, delineacion, y proporciones del de Aplac, su reconocimiento, y prueva, dimensiones de su Afuste, y berrage: De las reglas para averiguar la Polvora, que cabe en la Recamara del Mortero, y de las proporciones, que debe tener el pequeño Mortero, destinado para probar la fuerza de las Polvoras.

DEFINICION.

QUE ES MORTERO?

MOrtero es una machina de Bronce, ó Fierro, con que se arrojan por elevacion Bombas, y otros artificios de Fue-

Fuego, para arruynar Edificios, y quemar Almacenes, Ataques, y Campos de los Enemigos.

PROPOSICION I.

QUANTAS ESPECIES HAY DE MORteros, y còmo ſe diſtinguen?

LAS eſpecies de Morteros, que al preſente ſe conſtruyen, ſe diſtinguen, reſpecto de ſu objecto, ſus figuras, ſu Calibre, y ſus Recamaras: reſpecto de ſu objecto ſe dividen en Morteros, y Pedreros; los Morteros ſirven para arrojar Bombas, y los Pedreros para ſolo piedras: reſpecto de ſus figuras, ſe dividen en dos eſpecies; la una de Muñones, y la otra de Aplac; los de Muñones, en que ſe incluye el Pedrero ſon para el ſervicio de Tierra, y los de Aplac, para el ſervicio de Mar: reſpecto de ſus Calibres, ſe diſtinguen en Morteros, Pedreros de 16. pulgadas, en Mortero de à 12, de 9, y de 6. pulgadas.

Reſpecto de ſus Recamaras, ſe divi-

viden en quatro especies, que son: Conicos, Cilindricos, Esphericos, y Espheroides, ò Peroides; los Cilindricos son los que están en uso para el servicio de Tierra, y los Espheroides, ò Peroides, para el de Mar.

PROPOSICION 2.

EXPLICACION DEL MORTERO LLAmado Aplac, destinado para el servicio de Marina.

(Fig. 31. Lam. 6.)

LOS Morteros que montan las Reales Bombarderias son de 12. pulgadas, que se llaman Aplac, porque no tienen Muñones; pero en lugar de estos se funden con una plancha del mismo metal, sobre la que quedan situados para siempre à la elevacion de 45. grados, sus Recamaras son Peroycas, ò Espheroydes.

Las proporciones que se dán, para la construccion de estos Morteros, son las siguientes.

		Pulg.	Lineas.	Punts.
T, V,	Longitud del Aplac Orizontal.	50..	0..	0..
V . . .	Altura bertical del Diente. . . .	13..	6..	0..
T X ó	bien Z *K* expeſſor del Aplac por todas partes.	4..	6..	0..
	Latitud del Aplac Orizontal.	30..	0..	0..
T Y. .	Deſde el Exe àzia el punto T.	18.,	6..	0..
m g. . .	Diſtancia deſde el fin del vientre del Mortero, haſta la parte inferior del Aplac en el Exe prolongado . . .	5..	5..	0..
g C . .	Exe del Mortero.	39..	9..	
C D. .	Longitud del Anima.	18..		

D

	Pulgs.	Lins.	Punts.
D E . . Id. de la Recamara	13..		
E. 11. igual M. 11. igual L. 11. Radio, para defcribir el femicirculo M E L de la Recamara del Mortero.	4..	3.	
A B. . . Diametro del Anima del Mortero.	12..	4..	
D P	1..	1..	1..
F G. igual H I, Diametro de la Gola à la entrada de la Recamara.	7..		
O. 7. . Radio para defcribir el Semicirculo O G D F &c.	6..	2..	
H F igual G I longitud de la Gola	5..	7..	1..
M. 1. igual L. 2. cada uno de	2..		

	Pulgs.	Lins.	Punts.
Los puntos 1, 2 ya determinados deben ſervir de centros, deſde los que con los Radios L. 1, M. 2, ſe deſcriviràn los pequeños Arcos L. 4, M. 3 de la Gola, los quales deben terminarſe en una recta 4, 3, que ſiendo paralela á la recta M L, diſte de ella.	2..	3..	
Los pequeños arcos 3. H, 4. I, para finalizar la Gola, ſe deſcriven cada uno con un Radio de 12. pul-			

ga-

	Pulgs.	*Lins.*	*Punts.*
gadas, debiendoſe ellos terminar en la recta H I, que diſta de la M L. . .	4..	3.,	
El circulo del Vientre, ſe deſcrive deſde el punto 10. (que diſta del punto 11, 3. lineas) con el Radio g. 10. de 13. pulgadas, debiendoſe terminar ſu periferia de de una, y otra parte en una recta f f, que paſſando por el punto 8, diſtante del punto 10, 5. pulgadas, 4. lineas, y 7. puntos, ſea pa-			

ra-

		Pulgs.	Lins.	Punts.
	ralela à la recta M L.			
G r. . .	Grueso de metal en el asiento del Anima. . . .	8..	4..	
	La parte O P del Radio 7. O prolongado, que representa el grueso de metales en aquella parte debe tener	6..	1..	3..
	La recta *9. 6* dista de la antecedente O P. . .	3..	6..	
	El Arco r P. *6*, se describe desde el punto 5, que dista del punto centro 7, ...	1..	6..	
	La recta Q R donde principia el Astragalo,			

que

	Pulgs.	*Lins.*	*Punts.*
que diſta de la B s, 5 pulgadas 6. lineas, debe tener 4. y media pulgadas, y repreſenta el expeſor de metales en eſta parte, que debe ſer igual al de brocal B s.			
El Arco 6.R, ſe deſcribe con un Radio de 15 pulgadas.			
h E. . . Taladro del Fogon, cuyo Diametro es.	.....	2..	
EXTENSION DE LAS Molduras principiando deſde Càzia Y.			
Una Faxa.		12	
Un Cordon.		8	

Un

	Pulgs.	Lins.	Punts.
Un Filete.		2	
Un Talon		12	
Un Filete.		2	
Desde este Filete à distancia de 30. lineas, para un Astragalo.			
Un Filete.		3	
Un Cordon.		6	
Un Filete.		3	
MOLDURAS DEL 1. *Cuerpo , siguiendo ázia* Y.			
Un Filete.		2	
Un Cordon.		6	
Un Filete.		2	
Una Faxa baxa.		10	
Un Filete.		2	
Un Talon.		14	
Un Filete.		2	

La

La Faxa del Brocal, y el Cordon, que ſigue tienen un miſmo reſalte.

El Filete que ſigue, rebaxa del Cordon 4. lineas, y 3. puntos.

El que ſigue, reſalta del liſo de la Garganta ſu quadrado, y entre eſtos dos Filetes, ſe deſcribe un Talon, ò Papo de Paloma.

Los Filetes del Aſtragalo del Cuello, reſaltan ſu quadrado, y entre los dos ſe deſcribe el Cordon.

El 1. Filete del 2. Cuerpo ſiguiendo àzia la Culata, y el otro que ſigue reſaltan ſu quadrado, y entre los dos ſe deſcribe el Cordon.

La Faxa que ſigue entra el quadrado del Filete; el Filete que ſigue entra ſu quadrado, y el ultimo reſalta, ſu quadrado, y entre eſtos dos, ſe deſcribe el Talon, ò Papo de Paloma.

Las Armas Reales, ſe colocan en el Cuello, ò Collarino, y las Aſſas en figura de Delfines, ſe colocan en el ſegundo Cuerpo.

Entre las Molduras del 1. Cuerpo, y el Fogon, ſe coloca una Faxa, en la que ſe deſcribe el nombre del Mortero.

En-

Entre el Fogon , y la Aplac , se coloca otra Faxa , en la que se pone el nombre del Fundidor , Fundicion , y año.

En el frente de la Aplac , se graban los quintales que pesan , que por lo regular son 82. quintales.

PROPOSICION 3.

COMO SE RECONOCEN LOS MORteros ?

PARA reconocer los Morteros , se tendrà una regla de la longitud de todo el Mortero , dividido en pulgadas, y lineas , para poder comprobar facilmente las dimensiones de él , y sus refuerzos.

Prevenida la regla , se passarà à medir el verdadero Diametro de su boca, como primera operacion en todos los reconocimientos.

La longitud del Anima ; si la superficie de su fondo es concaba.

El Diametro mayor , y menor de la Recamara : su longitud ; el gruesso de me-

metales al rededor de ella ; la longitud total de todo el Mortero ; la de cada uno de sus cuerpos : el gruesso , ó refuerzo de metales de ellos.

Si el Fogon con su Cazoleta , ò Mascaron està en su debido lugar taladrado , de suerte , que corresponda interiormente tangente en el centro de la Recamara ; la longitud , latitud , diente , y espesor del Aplac ; la extension , y realce de todas las molduras ; si el Anima del Mortero , y la Recamara està en medio de sus metales ; y si el Anima del Mortero es bien Cilindrica con igualdad por toda su longitud.

Se observarà la disposicion de los Delfines , tamaño del Mascaron , Escudo de Armas , Faxas volantes , y las demàs inscripciones , y cotejando el todo con el diseño , que se ha de exhibir , se encontrarà , si està arreglada à ella su construccion.

Se observarà con la mayor atencion, si en toda la longitud , interior , y exterior , particularmente de la Recamara, descubre algun escarabaxo , caberna , rehervidura , grieta , culebra , hendidura,

es-

esconchadura, mancha, ò golpe de martillo, con que se pueda haver encubierto algun defecto; y se procurarà con un Fierro corto delgado, y acerado penetrar los parages en que se manifieste qualquiera de estas señales, y todos los en que se descubre mancha; cuya operacion será muy facil executar en lo exterior, y no dificil conseguirla en lo interior, previniendose por regla general, que en qualquiera parage que se encuentre el escarabaxo, ó rehervidura de la profundidad de 3. lineas y media, debe ser reprobado el Mortero, como no sea por la parte exterior, y manifieste limpio el fondo, que se conozca por evidencia haver sido esconchadura, de la que no se sigue perjuicio al Mortero, ni á los que le han de manejar, y servir; pero si dentro de la Recàmara se hallare qualquiera profundidad, ó defecto semejante, cuyo fondo sea obscuro, se deberà infaliblemente reformar el Mortero, por ser señal de haver sido escarabaxo, ò rehervidura, y por los accidentes à que està expuesto, sirviendo con actividad como aquellos que lo huvieren de manejar.

Se

Se batirà con un martillo al rededor de toda ſu longitud, à fin de atender ſi el ſonido, que correſponde, es claro en todas partes, è igual en cada una de ellas, y ſi el Bronce admite el martillo en algunas mas que en otras, ò manifeſtare ronco el ſonido en un lado mas que en otro, ſe ſolicitarà hallar la cauſa por ſer un indicio muy ſoſpechoſo, y cargando con mayor fuerza el golpe del martillo en aquella parte, no ſe dexarà de deſcubrir el defecto eſpecialmente ſi ſe examinare con la debida exactitud.

Para facilitar muchas de las operaciones antedichas, ſe uſarà de un Inſtrumento (Fig. 45. Lam. 6.) que conſiſte en tres reglas quadradas, la una A B, advitraria, la otra E C, igual al Diametro del Anima del Mortero, y la H F igual al Diametro del Cuello de la Recamara; advirtiendo, que deſpues de encaſtradas en la A B diſten ſus extremos del centro igualmente, para que introduciendolo dentro del Mortero pueda ſervir de Cilindro, y en la A B, ſe note la longitud del Anima, Cuello, y

Recamara, en la E C el Diametro del Anima, y en la H F el del Cuello de la Recamara.

PROPOSICION 4.

COMO SE PRUEBAN LOS MORTEROS.

LA prueba de los Morteros es en dos maneras.

La primera, es disparandolos con su Bomba, y à esta se llama prueba de fuego.

La segunda, es llenando el hueco de su Anima de agua dulce, y clara, que se dice prueba de agua.

Para probar los Morteros con fuego, se busca un terreno firme, y en èl se hace una explanada de quartones, sobre la qual, se aplaza el Mortero á los 45. grados.

Puestos en esta disposicion los Morteros, se cargan con la cantidad de Polvora, que cabe en su Recamara, y que sea de la mejor, y mas reciente que haya en los Almacenes, sobre la qual se le pone en la boca de la Recamara un

taco

taco de madera muy ajuſtado à golpe de mazo ; deſpues ſobre èl ſe hace la cama de tierra á la Bomba , y ſe introduce eſta , la que debe ſer muy perfecta en ſu Diametro , y en ſus refuerzos , que no ſea caſcada , ſin agujeros , reſpiraciones , ni exhalaciones , y ſe llenarà de tierra , ò arena, en lugar de Polvora, con ſu taco , ò Eſpoleta ajuſtada à la boquilla : al rededor de ella ſe le echa tierra , y ſe recalca con una paleta , y diſparandole tres veces , ſino manifieſta defecto alguno el Mortero , ſe le cubre el Fogon con cera , y ſe llena ſu Anima de agua dulce por eſpacio de una hora, y ſi tranſpiraſſe alguna poca , como ſudor , que no llegue à correr el agua, eſtarà el Mortero bien acondicionado.

Fundaſſe la prueba de agua , en que teniendo la Pieza , ò Mortero algun eſcarabaxo en lo interior del metal , ſe tiene experimentado , que fluye por aquella parte con abundancia , y aſsi ſe congetura haver defecto interior , y por ſoſpechoſo , no es de ſervicio la Pieza.

PROPOSICION 5.

PROPORCIONES DE LOS AJUSTES, para los Morteros de Aplac, para el servicio de Marina.

A. Figura 32. Plan inferior del afuſte.

B C. Longitud de él, 6. pies.

A B. Latitud de él, 3. pies, 2. pulgadas, 1. linea, y 9. puntos.

A,B,C,D. Eſcopleaduras en los 4. angulos, que ſirven para el juego del Eſpeque, 6. pulgadas.

B. Fig. 33. Viſta del afuſte por ſu coſtado.

A B. Su altura, 1. pie, y 6. pulgadas.

A D. Longitud de las eſcopleaduras, 6. pulgadas.

A E. Altura de ellas, 4. pulgadas, 3. lineas, y 5. puntos.

D. Fig. 34. Plan ſuperior del afuſte.

P Q. Longitud de la caxa donde ſe encaſtra el Aplac del Mortero, 4. pies, y 2. pulgadas.

P R. Latitud de ella, 2. pies, y 6. pulgadas.

H Y. Encaſtre, ò entrada del diente de la

Aplac-

Aplac del Mortero, 4. pulg. 8. lineas, y 7. puntos.

X Z. Eſpeſor de madera por los coſtados del afuſte, 4. pulgadas.

S M. Y ſu igual Y. T. eſpeſor de madera por los frentes, 11. pulgadas, 1. linea, 9. puntos.

E. Figura 35. Perfil del afuſte cortado por la linea S T. fig. 34.

M Y. Longitud del aſsiento de la Aplac, 4. pies, 2. pulgadas.

M N. Profundidad de la mortaja para idem, 4. pulgadas, y 6. lineas.

Y H. Profundidad para el diente, 1. pie, 1. pulgada, 8. lineas, y 7. puntos.

G K. Entrada de idem, 4. pulgadas, 8. lineas, y 7. puntos.

X. Los 4. barrenos por donde paſſan los Pernos, ò llaves.

Z Z. Mortajas donde ſe encaſtra la Faxa, ò abrazadera numero 1.

F. Figura 36. Viſta del afuſte por ſu frente.

HER-

HERRAGE DEL AFUSTE, Y SU COlocacion.

LAS Faxas, ò abrazaderas de Fierro con que ſe fortalece el afuſte, deben tener todas 3. pulgadas de ancho, y 5. lineas, y 2. puntos de eſpeſor.

Las abrazaderas numero 1. ſe embutirán en la mitad de la altura del afuſte, y debaxo de todas las demàs, y ſus extremos rematan en uno, y otro lado formando una labor como Flor de Lis.

Las del numero 2, ſe colocaràn en los frentes del afuſte, y ſus extremos ſe doblaràn, y clavarán en la ſuperficie, ó altura de las eſcopleaduras.

Las del numero 3, ſe colocan en los frentes de la caxa, ò aſsiento de el Aplac, y ſus extremos rematan à los coſtados del ajuſte en la parte inferior, formando una Flor de Lis.

Las del numero 4, ſe colocan diſtante del frente del afuſte dos pies, 1. pulgada, 8. lineas, y 7. puntos, ſus extremos por la parte inferior rematan en el coſtado, como las antecedentes, y

por la parte ſuperior ſe doblan ſobre el plan ſuperior, formando una Flor de Lis.

Las dos llaves de los volones, ó manillas numero 5. tendràn de Diametro 1. pulgada, 8. lineas, y 7. puntos, y ſe colocan en la Faxa numero 3. diſtante del aſsiento del afuſte 6. pulgadas, las que atravieſſan todo el afuſte.

Las 2. maniguetas de dichas llaves tendrán de longitud 6. pulgadas, y de Diametro junto al ajuſte 3. pulgadas, en el Cuello 2, y en la cabeza 2. pulgadas, una de eſtas debe ir aſſegurada con el miſmo Perno, y la otra ſuelta, para remacharla deſpues de haver colocado el Perno en ſu lugar, quedando fuera las maniguetas, ò volones para el manejo del Eſpeque.

Los dos Pernos, ò llaves de cabeza numero 6. tendràn de Diametro 1. pulgada, 8. lineas, y 7. puntos, y ſe colocan en la medianìa de la Cruz, que forman las Faxas numero 1, y 4, y ſe ponen encontrados, remachando ſus puntas ſobre otra cabeza poſtiza.

Las 4. argollas numero 7. tendràn de

de Diametro interior 4. pulgadas, y ſu grueſſo 10. lineas, y 4. puntos, con ſu eſpiga arponeada, que tendrà de longitud 10. pulgadas, 3. lineas, y 5. puntos de Diametro 1. pulgada, y 6. lineas, y ſe colocan en la Cruz, que forman la Faxa numero 1. y 3.

Todas las abrazaderas tendràn ſus claveras; para clavarla con clavos arponeados, y de proporcionada longitud, y las cabezas de piramide troncada.

La madera mas apropoſito para los afuſtes, es la de Alamo negro, ò Pino coral de la tierra.

El Afuſte de Alamo viene à peſar de 10, à 11. quintales.

El de Pino Coral de la tierra de 11. à 12; y con todo ſu herrage vendrà à peſar 16, à 17. quintales.

PREVENCION.

LAS medidas de la Caxa, ò Mortaja para el aſiento del Aplac del Mortero, ſe deben arreglar à las que tuvieren dichos Aplacs, para quien huvieren de ſervir el Afuſte, reſpecto la di-

diferiencia, que pueda haver en las dimensiones, con motivo de las diferentes fundiciones, y aunque sea corta la diferencia, siempre servirà de impedir la entrada en sus Caxas, ò no quedar sugetas en ellas como deben.

PROPOSICION 6.

COMO SE AVERIGUA LA POLVORA, que puede contener la Recamara del Mortero.

1. COnstando de la experiencia, que en un pie cubico de Rey caben 70. libras de Polvora; reduzcase este cubo à Esphera, para cuya operacion, se advierte, que la solidez de la Esphera à la del Cubo de su Diametro, se hallan en la misma razon, que 11. à 21, y respecto que el pie Cubico se compone de 5159780353. puntos, se hará una regla de tres, diciendo, como 11. solidez de la Esphera, à 21, Cubo de su Diametro, assi 5159780353. puntos, solidez de Esphera (respecto, que por la suposicion esta debe ser igual al

al pie Cubico) es al quarto proporcional, que resulta de 9850489763, del qual extrayendo su raiz Cubica, se tendrà 2144. puntos proximamente, la qual es igual 14. pulgadas, 10. lineas, y 8. puntos, por el Diametro de una Esphera, que contendrà las mismas 70. libras de Polvora.

2. Haviendosse averiguado yá, que en la Esphera, cuyo Diametro es proximamente 14. pulgadas, 10. lineas, y 8. puntos, caben 70. libras de Polvora, se hallarà facilmente quanta podrá contener la Esphera de la Recamara de un Mortero, cuyo Diametro es 8. pulgadas, y 6. lineas, pues respecto de hallarse las Espheras en la misma razon, que los Cubos de sus Diametros, se formarà una regla de tres, diciendo, como el Cubo 9850489763, que lo es proximo de 14. pulgadas, 10. lineas, y 8. puntos, à 70. libras de Polvora, assi el Cubo 1833767424, que lo es de 8. pulgadas, y 6. lineas, Diametro mayor de la Recamara, al quarto proporcional, que resulta, el qual corresponde proximamente à 13. libras, que seràn las que pue-

puede contener la Esphera de la Recamara del Mortero.

3. A las 13. libras de Polvora halladas por la operacion antecedente, agreguense 5. libras de Polvora á causa de los angulos mixtilineos, que forma la Esphera con el resto de la Recamara, y compondrà el todo 18. libras de Polvora, que proximamente conviene con lo que se tiene por la esperiencia.

NOTA.

QUE por semejantes razones á las dichas en la nota 2. de la Proposicion 83. de la Artilleria, se pone la practica siguiente, para averiguar la Polvora, que cabe en la Recamara del Mortero.

Teniendo yà reducido el pie Cubo à Esphera, la qual contendrá 70. libras de Polvora (como queda dicho en esta Proposicion) cuyo Diametro es 14. pulgadas, 10. lineas, y 8. puntos, que deben corresponder en el Calibre proximamente à 491. libras de Balas, se formarà una regla de 3. simple, diciendo,

do, si 491. libra de Bala dàn 70. libras de Polvora, 91. 3. *septimas* libras de Bala (que corresponden proximamente al mayor diametro de la Recamara, que es de 8. pulgadas, y 6. lineas) quantas libras darà? Y las 13. libras proximamente, que salen al 4. termino, son las que caben en la Esphera de la Recamara del Mortero, à las que se le agregarán 5. libras por las razones antes dichas, y se tendrà el todo 18. libras proximamente, que fuè lo que se hallò en esta proposicion, que contenia la Recamara del Mortero.

PROPOSICION 7.

DIMENSIONES, Y PROPORCIONES del Pequeño Mortero destinado para probar la fuerza de la Polvora, ultimamente construido en Barcelona el Año de 1767. *y que se halla en uso en los Reales Arcenales.*

ESTE Mortero se halla fundido sobre una plancha de Bronze (Fig. 3. Lam. 1.) unido à ella, à quien està in-

inclinado ſu Exe con un Angulo de 45. grados; ſus dimenſiones ſon las ſiguientes.

	Pulgs.	*Lins.*	*Punts.*
A A. . Diametro del Anima del Mortero.	7..	1..	
B B. . . Longitud del Anima	8..	10	
C C. . Diametro de la Recamara. . . .	1..	10	
B D. . Longitud de la Recamara. . . .	2..	5..	
F S. . . Grueſo de metal al rededor del Anima. . . .		10	6..
G R. . Eſpeſor de metal al rededor de la Recamara.	1..	11	3..
Diametro del Oydo, que debe diſtar 1. linea del fondo de la Recamara.			

		Pulgs.	*Lins.*	*Punts.*
	ra.		1	6
A Y. . .	Refuerzo de metal en elBrocal ſin comprehender la moldura.		10	6
	Longitud de la plancha de Bronze.	16		
L L. . .	Latitud de Id.	9		
M M. .	Grueſo de Id.	1	6	
P.	Lengueta, que ſoſtiene alMortero unida à el, y á la Plancha colocada en la mitad de la latitud de eſta tiene de grueſo junto al vientre.	1		
	Grueſo de Idem por junto à la plancha. . .	1	5	

La plancha de Bronze del Mortero, debe eſtàr engaſtada en un madero figura paralelepipeda, que le ſirve de Afuſte, la longitud de èl es 3. pies, ſu latitud 1. pie, y 6. pulgadas, ſu grueſo 5. pulgadas, y 6. lineas, eſtà aſegurada à el por quatro tornillos de Fierro ſituados cada qual en uno de ſus quatro angulos, eſtos tornillos que tienen de grueſo 9. lineas, paſſan cada uno por una virola de Fierro de 1. y media pulgada en quadro, y 7. lineas de grueſo, y atraveſando toda la altura del madero, ò Afuſte reciben ſus Roſcas dos planchas de Fierro encaſtradas en la Baſe de dicho Afuſte, los extremos de eſte ſe hallan abrazados cada uno por una Faxa, ó abrazadera de Fierro, cuyo ancho es de 3. pulgadas, y 3. lineas, y ſu grueſo 2. y media lineas, tambien ſe halla guarnecido de quatro maniguetas, dos por cada lado, ſituadas quaſi à los 2. *tercios.* del grueſo del Afuſte, contados deſde la parte inferior de eſte, para tranſportarlo donde convenga; la longitud de cada manigueta, es de 5. pulgadas, ſu grueſo por junto al Afuſte 1. pul-

pulgada , y 8. lineas , por el otro extremo 1. pulgada.

El peso de este Mortero con su plancha , es 186. libras.

La Bala de Bronze para servir dicho Mortero, pesa 63. libras, y 12. onzas , tiene de Diametro 7. pulgadas , debe estar construida perfectamente Espherica , y debe haver à lo menos 2. Balas, para su uso.

En cada una de estas Balas de Bronze, hay formada una Rosca hembra de 7. lineas de Diametro , y otro tanto de profundo en la que entra el macho de la llave de Fierro , que sirve para transportar dicha Bala , y colocarla dentro del Anima del Mortero , sin que al caer pueda golpear , y recalcar la Polvora contenida en la Recamara , pues esta debe quedar libre , y sin opresion alguna, cuya llave antes del disparo , se le quita , y su hueco se ocupa , ò cierra con un tornillo de Fierro , que siendo de su justo Diametro , se le introduce , y la parte superior de este , queda rasante con la superficie Espherica de la Bala de Bronze.

La longitud total de la llave r, es de 3. pulgadas, y lo mismo la del brazo, que le cruza, su grueso 7. y media lineas.

NOTA.

QUE las molduras, y su colocacion son como se manifiestan en el diseño, por lo que há parecido regular el omitir su explicacion.

CAPITULO 2.

QUE TRATA DE LA DELINEACION de las Bombas concentricas, y excentricas, el methodo de Calibrarlas, extraer sus refuerzos, reconocerlas, y probarlas, averiguar su peso, y cantidad de Polvora, que pueden contener.

DEFINICION.

QUE ES BOMBA.

B*OMBA* es la diferiencia de dos Espheras de Fierro, antiguamente se

fundian dos eſpecies de Bombas , unas concentricas , y otras excentricas ; eſtas ultimas ſon las que mas generalmente ſe hallan en uſo.

Se infiere por la Geometrìa , que en la Bomba excentrica , tirando una recta por los centros de dichas Eſpheras , un extremo de eſta recta , paſſarà por el maximo grueſo , ò eſpeſor de dicha diferiencia , y el otro extremo , paſſarà por el minimo.

Exe de la Bomba , ſe llama la recta, que paſſa por los centros de las dos Eſpheras excentricas , cuya diferiencia (como ſe ha dicho) es la Bomba.

Se ſigue , que deſcendiendo la Bomba de qualquiera altura incidirà , ò chocarà contra el obice por el extremo del Exe , que paſſa por el maximo expeſor; la razon es , porque los centros de gravedad de dichas dos Eſpheras , ſe hallan en el Exe de la Bomba , luego eſte ſerà la Columna de direccion ; pero el mayor eſpeſor preponderà al menor , luego es neceſario , que la Bomba incida contra el obice , por el extremo del Exe donde ſe halla ſu maximo eſpeſor.

La

La Bomba fué inventada por dos fines principales, el primero para arruynar edificios, y darles fuego, el segundo, para herir, matar, é incomodar a el enemigo, no solo con su choque, sino tambien con sus casos al tiempo de reventar en virtud de la carga de la Polvora contenida en su concavidad, la qual se introduce en ella por un orificio formado al rededor del Exe en el minimo expesor de la Bomba, porque (segun antes se ha dicho) es el parage mas exempto del choque, y por consiguiente el mas à proposito, para resguardo de la Espoleta, que es un cono troncado de madera con un hueco Cilindrico en su Exe, el qual se llena de mixto (como se dirá despues) é introduciendo este cono por el orificio de la Bomba à fuerza de mazo, lleva suficiente mixto, para que aplicandole à este el fuego, se le comunique por el otro extremo à la carga de Polvora, que contiene la Bomba, quando esta se quiere arrojar.

PROPOSICION 104.

DELINEACION DE LA BOMBA EX-centrica para el ſervicio del Mortero de Aplac.

EL Diametro, ò Calibre del Anima del Mortero de Aplac, es de 12. pulgadas, y 4. lineas (Propo ſicion 2.) y el Diametro de las Bombas, para el ſervicio de eſtos Morteros, debe ſer de 12. pulgadas, cuya delineacion es la ſiguiente.

Tireſſe la recta A B. (Fig. 37.) de 13. pulgadas, y en ella tomeſſe A F de 12. pulgadas, para Diametro de la Bomba; dividaſſe la A F en dos partes iguales en el punto X, y deſde eſte centro, con la diſtancia X F deſcrivaſſe un circulo, y ſe tendrà la ſuperficie exterior, ò combexa de la Bomba: dividaſſe A F en 12. partes iguales, y tomeſſe A C de dos de ellas, y F D de una; dividaſſe C D por medio en Z, y deſde eſte centro con la diſtancia Z D deſcrivaſſe otro circulo, y ſe tendrá la ſuper-

perficie interior, ó concava, y lo comprehendido entre los dos circulos, serà el refuerzo de la Bomba, la parte A C se llama generalmente Culote de la Bomba.

Para formar la boquilla, tiresse la recta P R, de forma, que passando por el punto B, sea perpendicular al Exe A B, y desde el puuto B, marquesse azia una, y otra parte 10. lineas, y 3. puntos, en L, y en M, y desde el punto D, marquese asimismo á una, y otra parte 9. lineas, y 5. puntos en H, y en Y, tirense las rectas L H, M Y, y resultarà el Diametro superior de la boquilla L M de 20. lineas, y 6. puntos, y el inferior H Y de 18. lineas, y 10. puntos.

Para formar el Collarino, se marcaràn desde el punto L, 6. lineas en K, y tiresse la recta K O paralela á la L H, y dividiendo la K O en 4. partes iguales, con el intervalo de una de ellas haciendo centro en C, se describirà el semicirculo K S V; y haciendo centro en V, se marcará una parte en la circunferencia de la Bomba en G, y con

la diſtancia G V , deſde eſtos puntos, formeſſe la intersecion X , deſde el qual con la miſma diſtancia ſe deſcrivirà el arco V G , y executando lo miſmo en el otro lado , quedarà formado el Collarino de la Bomba ; con prevencion , que al Mortero de Aplac para el ſervicio de Marina , ſe le dàn 4. lineas de mas Diametro, que el de ſu Bomba de 12. pulgadas , las que le ſirven de viento ; pero en el Mortero de Aplac , para el ſervicio de las Plazas , ò de Tierra , ſiendo el Calibre del Mortero de 12. pulgadas , el Diametro de ſu Bomba , debe ſer ſolamente de 11. pulgadas , y 8. lineas.

N O T A.

QUE en la Marina ſuelen uſarſe Bombas (Fig. 42. Lam. *6.*) cuyas dimenſiones ſon las ſiguientes.

El Diametro exterior de la Bomba A B igual 11. pulgadas , y 10. lineas.

El Diametro interior C D igual 8. pulgadas , y 10. lineas.

La ſagita G Z , para el refuerzo en el Culote igual 8. lineas.

X H

X H longitud de la boquilla 10. lineas.

PROPORCIONES DE LAS GRANADAS de Mano.

A B. . Fig. 38. Diametro de la Granada 3. pulgadas.

B C. . Refuerzo en el Culote 5. lineas, y 6. puntos.

S A G, F K L F refuerzo paralelo 4. lineas.

B G, B S. Diſtancia para el radio, que termina el refuerzo del Culote 1. pulgada, 2. lineas, y 6. puntos.

D E. . Centro para el Culote 5. lineas, y 6. puntos.

H Y. . Diametro de la boquilla 6. lineas, y 10. puntos.

K L. . Diametro inferior de ella 5. lineas, y 10. puntos.

Eſtas Granadas peſan de 2. y media, à 3. libras, y ſe cargan regularmente con 3. y media à 4. onzas de Polvora.

PRO-

PROPOSICION 9.

COMO SE CALIBRA LA BOMBA, SE extraen ſus refuerzos, ſe reconoce, y prueba.

PARA Calibrar la Bomba, ſe hace con un Compàs de puntas Curbas, tomando el Diametro exterior de ella, y no alcanzando eſta abertura en el Calibre, ſe dividirà en dos partes iguales, y ſi una de ellas fuere igual á 6. pulgadas, ſerà del juſto Calibre, para el ſervicio del Mortero.

Para extraer ſus refuerzos, ſe toma el Diametro exterior (como queda dicho) y el interior ſe averigua introduciendo una ahuja de Cañon, haſta ſu fondo, y ſuponiendo, que dió el Diametro exterior 12. pulgadas, y el interior 9. deſcontado el Collarin, reſtenſe eſtas de las 12, y el reſiduo 3. ſon las que tiene de refuerzo, y dividiendo eſtas en tres partes iguales, ſi correſpondiere la una al refuerzo en el orificio, ò boca, las otras 2. correſponderán al refuerzo del Culote, y

en

en esta forma queda averiguado, que la Bomba tiene sus refuerzos bien repartidos.

Para quando se quisiere averiguar las pulgadas, lineas, &c. que tiene de espesor la Bomba, sirve el Compàs (Fig, 57. Lam. 4.) introduciendo la punta D, dentro de la Bomba àzia el parage donde se quisiere saber el espesor, y uniendo la punta C, por la parte combexa, las puntas A, y B, (que deben ser iguales á las C, D) manifestarán el grueso de metal, que tiene la Bomba en aquel sitio, con lo que aplicando á dichas puntas A B, la Escala E. dividida, se averiguarà lo que se deseaba.

A demàs de estas prevenciones, para su reconocimiento, debe tener la Bomba las calidades siguientes.

1. Debe ser de Fierro colado, y agrio; pero notanto, que cayendo sobre algun parage muy solido, ò duro, se rompa facilmente: sus partes deben ser tan unidas, que el fuego de la Recamara del Mortero, no pueda introducirse en la Bomba, y asi hà de ser bien lisa, y limpia por dentro, y fuera, sin agu-

agujeros, rayas, ò grietas, por lo que ſe debe regiſtrar por la parte de adentro, por medio de un Raſcador de punta.

2. Para ſu facil manejo, ha de tener dos Aſas, ó bien un Cuello, ò Boquilla, que ſe tiene por mejor, que las Aſas, á cauſa, que por eſtas ſe rompe la Bomba facilmente, quedando la mayor parte de ella entera, lo qual contradice á el fin de dividirſe en multitud de Caſcos, ſegun ſe deſea para el intento.

3. Muchos quieren, que las Bombas de un miſmo Diametro, ſean unas mas peſadas, que otras, ò bien mas reforzadas de metal, uſando de las mas peſadas en el Ataque de una Plaza, para arruynar los edificios robuſtos, y las mas ligeras para arrojarlas deſde una Plaza al Campo del Enemigo.

4. El peſo que actualmente ſe halla en cada Bomba de 12. pulgadas, no paſſa de 150. à 160. libras, y ha de ſer bien limpia por adentro, y liſa por afuera, y ſu ſuperficie exterior ſea perfectamente eſpherica, y que no tenga cer-

qui-

quillo sobresaliente, escarabaxos, agujeros, ni grietas, y no teniendo estas propriedades, la hacen inutil.

Su prueba se hace llenandola de agua, en especial caliente, por espacio de una hora, y no ha de transpirar por parte alguna, y si transpira, se sacará el agua, y se aplicarà un poco de saliba sobre el sudadero, y soplando por la boquilla, se forma una Campanilla, por cuya operacion, se verifica mucho mas de que no es de servicio.

PROPOSICION 10.

COMO SE AVERIGUA LO QUE PESA la Bomba.

EL Diametro de la Bomba (como queda dicho) es de 12. pulgadas, ò bien 1728. puntos, y su Cubo 1159-780352. puntos, y el del interior de su hueco, es 9. pulgàdas, ò bien 1296. puntos (el qual se halla introduciendo una aguja del estuche, que sea bien recta por la boquilla de la Bomba, hasta tocar el fondo, de toda la altura de la agu-

aguja restese la de la boquilla) cubiquese tambien este Diametro , y resulta 2176782336. puntos ; tambien sabido , que el Diametro de una libra de Bala de Fierro (segun la Tabla 2. Proposicion 27. libro 1. de la Artilleria) corresponde à 271. 5. *septimos* puntos ; se cubicaràn , y se tendrà 20063017 , con cuyo principio, se hallarà facilmente el peso de la Bomba , formando la regla de tres simple siguiente , como el Cubo del Diametro de la Bala de una libra 20063017 , es à su peso (que es la unidad) assi el Cubo del Diametro de la Bomba 5159780352, el quarto proporcional 257. libras proximamente , que serà el peso de la Bomba, si fuera solida.

Para descontar despues el hueco de la Bomba , se formarà otra regla de tres simple semejante à la anterior , diciendo ; como el Cubo del Diametro de una libra de Bala de Fierro 20063017 , es à su peso (esto es à la unidad) assi el Cubo del Diametro interior , ó hueco hallado de la Bomba , 2176782336 , al quarto proporcional , el qual resulta proximamente 108. y media libras , y res-

tadas estas del peso total de la Bomba 257. libras, que se hallaron en la 1. regla de tres, el residuo 148. y media libras, serà lo que pesa la Bomba, sin el Collarin, el que se considera de 3. á 3. y media libras, que agregadas à las 148. y media antecedentes, resulta el total peso de 151. y media a. 152. libras.

NOTA.

QUE igualmente se pudiera hacer esta operacion tomando el Diametro interior, y exterior de la Bomba, y transfiriendolos al Calibre, viendo à qué libras de Bala corresponde, y restando el peso que corresponde al Diametro interior del que corresponde al Diametro exterior, y à esta diferencia aumentandole las 3, ò 3. y media libras, á causa de la boquilla, se tendrà el peso de la Bomba.

PRO-

PROPOSICION II.

COMO SE AVERIGUA LA CANTIDAD de Polvora, que cabe en la Bomba.

PARA averiguar la Polvora, que cabe en la Bomba, ſe operará por ſemejante methodo, al que ſe enſeñò en la Propoſicion 6. anterior, para hallar la que cabia en la Eſphera de la Recamara del Mortero, eſto es haviendo averiguado, que en la Eſphera, cuyo Diametro es 14. pulgadas, 10. lineas, y 8. puntos, cuyo Cubo es 9850489764, proximamente, caben 70. libras de Polvora, ſe formarà una regla de tres ſimple, diciendo; ſi en la Eſphera, en quien el Cubo de ſu Diametro es 9850489763. puntos, caben 70. libras de Polvora, quanta Polvora ſe podrà contener en otra Eſphera, que repreſenta el hueco de la Bomba, cuyo Diametro, es 9. pulgadas, y ſu Cubo 2176782336. puntos, y hallando el quarto proporcional reſulta proximamente 15. y media libras, que ſon las que caben en el hueco de la Bom-

Bomba, de las quales regularmente se les quita de 3. y media, à 4. libras, à causa de poder introducir la Espoleta.

NOTAS.

1. QUE por lo dicho en la Nota 2. de la Proposicion 83. de la Artilleria, se dá la siguiente operacion, para saber la Polvora que contiene la Bomba.

Supuesto que en el pie Cubo reducido á Esphera, caben 70. libras de Polvora (como queda dicho) cuyo Diametro 14. pulgadas, 10. lineas, y 8. puntos; corresponden en el Calibre proximamente á 491. libras de Bala, y que el Diametro interior de la Bomba corresponde en el Calibre à 108. y media libras de Bala (Proposicion 17.) se formará una regla de 3. simple, diciendo; si en la Esphera, cuyo Diametro corresponde en el Calibre á 491. libras de Bala, caben 70. libras de Polvora en la Esphera, que forma el hueco de la Bomba, cuyo Diametro dà en el Calibre 108. y media libras de Bala, qué Polvora conten-

tendrà ? Y hecha la operacion, se hallarà el 4. proporcional igual 15. y media libras muy proximamente, y correspon-den con la operacion anterior.

2. No obstante hay Authores, que dicen, que para que la Bomba se haga pedazos bastaràn 3. libras de Polvora á la de 12. pulgadas, y 1. libra à la de 9. à menos que sea para poner fuego à Edificios, que entonces es mejor, que vayan llenas de Polvora.

CAPITULO 3.

QUE TRATA DE LA CALIDAD, Y *dimensiones de las Espoletas, los ingredientes de que se forma el mixto, para cargarlas, el modo de practicar esta operacion, el de contar despues los tiempos de su duracion, modo de cargar las Bombas, y afirmar en ellas las Espoletas; del modo de construir en las Bombardas las Esplanadas, para situar los Morteros.*

PRO-

PROPOSICION 12.

DE LA MADERA MAS A PROPOSITO para Eſpoletas.

LAS Eſpoletas para Bombas, y Granadas, ſe hacen regularmente de Freſno, y à falta de éſte, de Alamo Negro, Nogal, Agrazejo, y Haya, y ha de ſer la madera enjugada à la ſombra, y añeja, lo que menos de ſeis años.

PROPOSICION 13.

QUE DIMENSIONES TIENEN las Eſpoletas?

LA Eſpoleta tiene la figura de un Cono troncado, y la parte concava la de un Cilindro, cuyo Diametro es 3. lineas, y 5. puntos.

Eſtas Eſpoletas ſe fabrican à torno, con prevencion, que ajuſtadas a la boquilla de la Bomba entren á golpe de mazeta, quedando fuera del Collarin 1. pulgada, 8. lineas, y 7. puntos: y aſsi las

las que se emplean en las Bombas, que hemos explicado, deben tener de largo 12. pulgadas, su Diametro por la cabeza 2. pulgadas, y por el pie 1. pulgada, como en R. Figura 39.

La longitud de las Espoletas de las Granadas de mano, es de 2. pulgadas, 6. lineas, y 10. puntos, su Diametro mayor de 8. lineas, y 7. puntos, el menor de 5. y 2. puntos, su Cilindro concavo de 1. linea, y 9. puntos, como K. (Fig. 40.)

Las cabezas de las Espoletas son circulares, y en ellas se hace un rebaxo concavo para cebarlas, y este se dice receptaculo del cebo.

Antes de servirse de las Espoletas, es necessario aplicar la atencion para vèr si tienen su barreno sin estoposidad, que si le tienen es defecto considerable, porque el fuego corre con pausa en una parte mas que en otra, y no se puede averiguar su fixa duracion para los alcances; si tienen respiracion por alguna hendidura, ó nudo, son de ningun servicio por el peligro, de que comunicando el fuego à la Bomba antes de tiem-

tiempo, puede reventar dentro del Mortero, ò al tiempo de ſalir; por lo que ſeria contra los que las disparan; en cuya conſequencia no hay que fiarſe de la viſta ſolamente para ſu reconocimiento, ſino tapando con la mano el barreno, y ſoplandolas, ſe vè ſi reſpira el ayre, que es la mejor, y mas ſegura prueba.

PROPOSICION 14.

DE QUE INGREDIENTES SE COMPONE el mixto de las Eſpoletas, como ſe cargan, y què tiempos de duracion deben tener para los alcances.

LA compoſicion del mixto para cargar las Eſpoletas, ſe hace de Polvora, Salitre, y Azufre, y en ſus docis hay varios pareceres entre los Authores antiguos, que no concuerdan con los de eſtos tiempos. Los docis de que ſe han valido los practicos de eſtos tiempos, ſon los de las Recetas ſiguientes, con las que el Fabricante podrà hacer ſus enſayos, variando el docis de los ma-

teriales, hasta ponerle en el grado, ó punto que desea.

RECETA I.

Polvora buena tamizada, y soleada, 5. libras.
Salitre bien purificado, 2. libras.
Flor de Azufre, 1. libra.

RECETA II.

Polvora buena, idem, 5. libras.
Salitre, idem, libra y media.
Flor de Azufre, 1. libra.

RECETA III.

Polvora, idem, 4. libras.
Salitre, idem, 2. libras y *quarta*.
Flor de Azufre, 3. *quartos*.

RECETA IV.

Polvora, idem, 3. libras.
Salitre, 2. libras.
Flor de Azufre, 1. libra.

Estos

Eſtos materiales molidos, y tamizados cada uno de por sí, ſe mezclan muy bien, y luego juntos ſe paſſan por tamiz, y ſe aſolean (ſi fuere meneſter) y pueſta la Eſpoleta en ſu zepo de madera, ſe le introduce el mixto à cortas porciones, y con unas baquetillas de Fierro (que en una de ſus cabezas tiene embutido, como media pulgada de bronce) à golpes de mazeta muy ſentados, é iguales, ſe ván atacando tonga ſobre tonga, haſta que ſe llena el barreno de la Eſpoleta, y luego ſe ceba con un mixto compueſto de 2. partes de Polvora, y una de Azufre, todo tamizado, de forma, que el cebo ocupe meramente el ambito del receptaculo de la Eſpoleta; luego ſe prueban dando fuego à diferentes de ellas, y ſi duraſſen el eſpacio de 84. tiempos (eſto es) 7. por pulgada, ſeràn los ſuficientes, para llegar con fuego à la diſtancia de 9253. pies, igual 1542. Tueſas, y 1. pie.

Las de Granadas de mano deberàn tener de 18. à 22. tiempos.

PRE-

PREVENCIONES.

1. LA tercera Receta ſe tiene por mejor, ò mas proxima al efecto, ſegun repetidas experiencias.

2. Deſpues de bien molidos los mixtos, y tamizados de por sì, y luego incorporados, y tamizados juntos, ſe pondràn (ſi lo permite el tiempo, ò urgencia) en un Guarda-Cartucho por eſpacio de 24. horas, para que repoſen; y luego ſoleados, ſi conviene, ſe cargan las Eſpoletas.

3. Probadas las Eſpoletas, ſi fuere el fuego muy violento, y ſe deſea que ſea mas lento, para que dure mas tiempo el mixto en la Eſpoleta, ſe le pone unos granos de Alcanfor de eſta ſuerte.

En el miſmo Guarda-Cartucho pueſto como dos pulgadas del mixto, ſe le echa un grano, como un garvanzo, y aſsi de trecho en trecho, de ſuerte, que le dá al mixto fuerza, y detiene el fuego un tiempo por pulgada; dichos granos, ſe conſumen algun tanto, y ſe ſacan à proporcion, que ſe vàn cargando las Eſpoletas.

4. Los

4. Los tiempos ſe cuentan con la mano, llevandola de la barriga al golpe de la caſaca con un compás natural, è igual ſin fatigarſe, y de eſte modo ſe exercitan los Bombarderos en los experimentos por ſer aſsi, como ſe gobiernan practicamente en las funciones de Guerra, pues es dificil por otro inſtrumento, como Ampolleta, Relox, Pendulo, Pulgadas, &c.

5. Si los mixtos de que fueron hechas las Eſpoletas, tuvieron ſu verdadero punto, duraràn de 16. à 20. años bien encaxonadas, y preſervadas de la humedad.

PROPOSICION 15.

COMO SE COEFAN, Y ENCAXONAN para preſervarlas de la humedad.

DEſpues de cargadas las Eſpoletas, ſe le ponen à cada una de por sì unas cofias, tanto arriba, como à baxo, deſpues del mixto batido, compueſto de dos partes de cera virgen, y una de ebo bueno; luego unos ſombreros de do-

doble papel de mano, y encima de eſtos otros de papel de marca mayor, atados con hilo acarreto, ò de vela, tanto en la cabeza, como en el pie, con un lazo de cote, ò puerco, y eſtando con ſus cofias, y ſombreros, ſe envetunan eſtas por encima con el derretido de 4. partes de pez negra, 2. de alquitràn, 2. de pez rubia, 1. de ſebo bueno, 1. de cera rubia, y 1. 16. *avos* partes de trementina.

Para preſervarlas de la humedad, ſe empacan en caxones de 26. pulgadas de longitud, en el que ſe le hace una cama de ſerraduras de madera, que no ſea de pino, y ſobre eſta ſe pone una tonga de Eſpoletas, y encima ſe echa otro poco de ſerraduras, para llenar los huecos, luego otra tonga de Eſpoletas, y de eſte modo, haſta llenar el caxon, y ſobre la ultima tonga, una capa igual à la primera, luego ſe clava, y ſe aforra con lona, ó lienzo baſto, y ſe le dá una mano de alquitràn: con prevencion, que todo él debe peſar 4. arrobas, para que ſean en debida proporcion para ſu manejo, y tranſporte, y en una de las

teſ-

testeras, se pone un rotulo del numero de Espoletas, que contiene el caxon, y el Calibre para qué son.

PROPOSICION 16.

COMO SE CARGA LA BOMBA, Y afirma la Espoleta.

LAS Bombas se cargan introduciendo por medio de un embudo de hoja de Lata, la cantidad de Polvora, que baste à que queden llenas sin opressión, dexando suficiente vacío à el que ha de ocupar la Espoleta.

Para introducir las Espoletas en las Bombas, se le pone en la parte que ocupa el Collarino, una poca de estopa bien embebida en cola, se rompe con la Guvia el capillo, ò cofia del lado menor, y en esta disposicion se ponen en las Bombas, apretandolas con el recalcador de palo puesto sobre la cabeza del cebo à golpe de mazeta, para que quede firme, y puesta la Bomba en el Mortero, se desencapilla, y se levanta el betun, y se mueve el mixto, y despues se ce-

ba

ba con el mixto, compuesto de 3. partes de Polvora, y una de Azufre.

Para quando convenga transportar las Bombas de un lugar à otro, sirve un Instrumento (Figura 44.) llamado *Mordaza*; pues con esta, un Espeque, y dos Artilleros, se conducirà donde convenga.

Quando se necesite descargar las Bombas, respecto, que la primera operacion es sacar la Espoleta, puede esta à causa de los golpes de mazo encontrarse muy apretada, para cuyo fin usan algunos de un Instrumento (Figura 77.) llamado *Machina, para sacar las Espoletas. y las Bombas*, que puesto en la misma disposicion, que se manifiesta; de modo, que asegurando la Tenaza la Espoleta por medio del Tornillo que tiene, y despues dando buelta al Torno B, este afirma el Instrumento contra la Bomba, y al mismo tiempo hace subir la Tenaza de forma, que con gran facilidad saca la Espoleta.

PRO-

PROPOSICION 17.

COMO SE CONSTRUYEN LAS ESplanadas, para los Morteros en las Bombardas.

LA grada ſobre que ſe forma la Eſplana para los Morteros, ſe coloca en las Bombardas delante del Palo Mayor, deſde el plan de la Bombarda, fundandolas de grueſos quartones, ò Palos de Roble, llenando ſus huecos con ſahorra, haſta ganar el Nivél de la amplitud de la Eſplanada: Deſpues ſe forma la Poza, que es un caxon de quartones, que cogiendo toda la extenſion de la Eſplanada, ſube haſta la Cubierta, y orla de la Eſcotilla.

Luego que eſtá concluida la Poza ſobre la grada, ſe ván colocando tongas de trozos de Cables, que ſean de igual grueſſo, de ſuerte, que la de encima cruce ſobre la otra, y aſsi ſe continuaràn las tongas, haſta que ſe gane la altura conveniente; de modo, que entre las ultimas baſes, eſto es, entre baſe,

ſe, y baſe de trozos, ſe han de poner una de tablones, y ultimamente, 3. ò 4. andanas de tablones cruzados en la miſma conformidad, que los trozos de Cables, quedando el ultimo con las cabezas de Popa à Proa ſin clavos, y embarrotados en los mamparos, y ſobre ellos ſe coloca el afuſte de forma, que ſe puedan cerrar los quarteles de la boca de Eſcotilla, ó grada, y quaſi tocando los quarteles ſobre los afuſtes.

El mamparo que es el alto que queda à la Poza, deſde el plan ſuperior de la explanada àzia arriba, ſe reviſte por detràs del Mortero con tongas de trozos de Cables, cada una de quatro trozos, atados de por sì, y ſu altura baſtarà que ſea la miſma, que la del afuſte.

PREVENCION.

SI los Morteros quedan baxos, es bueno para la Navegacion de las Bombardas; pero malo por el tormento que cauſaràn, tanto à la Embarcacion, como à los operantes, ſi llegan à hacer fuego.

CA-

CAPITULO 4.

QUE TRATA DE LOS PERTRECHOS necessarios à Bordo, para el manejo, y servicio del Mortero, el methodo de embragarle, para montarle en su Afuste, el de servirle en Bateria, el modo de arreglar los tiros, y tiempos de las Espoletas, el de acercar la Bombarda á una Plaza, el de dar fondo, y asegurarse para Bombearla, de los alcances del Mortero, la graduacion de la Esquadra, y Nivèl, el reconocimiento, y prueba de los Cañones de Fusil, de la formacion de la Cuerdamecha, con el modo de reconocerla, y conservarla.

PROPOSICION 18.

DE LOS PERTRECHOS NECESARIOS para el servicio del Mortero à bordo.

SUpuesto el Mortero con su sombrero, y planchada, montado en su correspondiente afuste, bien acondicionado, se necesitan à bordo para su servicio los utensilios siguientes. Pa-

Palanquines de à 24. Cuñas, Eſpeques, Pies de Cabra; Juego de Armas compueſto cada uno de Cuchara con ſu Raſcador, Atacador, Lanada, y Paleta; Polvora, Cuerdamecha, Eſpoletas cargadas, Sofiones, Lona vieja, ò Filaſtica para Tacos, Tacos de madera, Tierra, Alcuzas de hoja de Lata, Barriles de bolſa para Polvora, Guarda-Cartuchos, Bota-Fuegos, Juego de Agujas de Fogon, Guvia, Barrena de cavo, Lima, Mechera, y Tinetas, Medidas para Polvora, Zaranda, Ganchos con ſus ondas, Eſpuertas terreras, Raſcadores de Bombas, Recalcadores de Eſpoletas, Mazetas de mano, Mazos roderos, Palas, Embudos para llenar Bombas, Eſponjas, Bancos, y Cuchillos para desbaratar las Eſpoletas; Cueros para cubrir los Morteros en Combate, y fuera de él, Gato carniqui, Eſquadra, Nivél, Perpendiculos, Compaſes curbos, y encerados grandes para cubrir los Morteros.

PRO-

PROPOSICION 19.

COMO SE EMBRAGAN LOS MORteros de Aplac, para montarlos en sus Afustes.

PARA embragar los Morteros, se necesita de una Braga, ò Estrobo mas largo, y grueso, que para los Cañones, y por entre el Aplac, y la barriga del Mortero, se le dà una buelta metiendo un seno del Estrobo dentro del otro bien socado, de forma, que venga á fenecer à la parte del Oydo, para que desde alli vaya à parar el Estrobo à los Delfines, donde se asegura muy bien con una Beta de 3. pulgadas dandole cinco, ò seis bueltas, que abracen el Mortero por el Collarin, y asegurada contra los Delfines, para que esté bien seguro, y asi se suspenderá con el Aparejo el Mortero, y se montarà en su Afuste, procurando, que el diente, y Aplac caiga perpendicularmente en su Mortaja.

PRO-

PROPOSICION 20.

COMO SE CARGAN LOS MORTEROS.

SE limpia lo interior del Mortero, y Fogon, dexandolo libre de Piedras, Tierra, y humedad, ſe introduce por el Fogon la Aguja de punta de Diamante, haſta que llegue al fondo de la Recamara, ſe le pone la Polvora, y encima un pedazo de Lona, que la cubra, y ſe acaba de llenar la Recamara de tierra, y ſe ataca à golpe de mazo; deſpues ſe hace la cama à la Bomba con tierra cernida por Criba de Alambre, encima de la qual ſe pone la Bomba bien ſentada, de forma, que la Eſpoleta quede en el centro del Anima; luego ſe le pone una poca de tierra al rededor, y ſe le recalca con la Paleta de madera.

NOTA.

QUE haviendo varios pareceres ſobre ſi ſe debe, ò nò, uſar del Taco de Madera en las Bombardas,

das, la opinion mas probable es, que se use de él, pues la causa que se dá para no usarlo, es solo, porque se sigue mas quebranto á la Embarcacion, y al Mortero, y alguna mas incommodidad à los operantes; pero aunque se conceda lo dicho, tambien se siguen usando de el las ventajas siguientes.

1. Que el alcance de la Bomba será mayor, y por consiguiente, no necesita la Bombarda acercarse tanto á los Fuegos de la Plaza.

2. Que si por algun acontecimiento fuere preciso poner la Bombarda á mas corta distancia que la regular, se podrá ahorrar parte del gasto de la Polvora, usando del Taco de Madera, y tambien podran ser los Tiros mas acelerados, à causa de cargarse mas prompto el Mortero.

3. Que el Taco de Madera escusa aquellos muchos, y precisos golpes de atacador para sentar, y apretar la Tierra, de lo que resulta la mucha compresion de la Polvora, y deshacer parte de ella, quedando de menos potencia, como consta de la experiencia.

Ultimamente lo mas importante á el Real Servicio, es el resguardo de las Bombardas, y su Gente; por lo que estas Embarcaciones se deben situar (si no huviere inconveniente) en la mayor distancia de la Plaza, poco menos del mayor alcance de las Bombas, experimentado con toda la carga del Mortero, y Taco de Madera, esto es, si pueden recibir algun daño de aquellas Baterias; pero si no huviere este motivo, siempre es mejor tomar mas corta distancia, para menos consumo de Polvora, tormento de Embarcacion, del Mortero, y sus Operantes.

PROPOSICION 21.

COMO SE APUNTAN, DISPARAN, y ponen en Bateria los Morteros?

LA punteria se executa con un perpendiculo, elevando la mano, con que se sostiene, hasta la frente, y la visual, debe cortar por el Fogon, y punto del esquadra, dexando dividido el cuerpo del Mortero en dos mitades, entre guardan-

dando la rectitud del objecto, á que se dirige la Bomba, atendiendo el movimiento de la Embarcacion, y el tiempo que ha de tardar la Bomba en salir del Mortero para dàr fuego á este, y à la Espoleta.

Para dispararlo, el Bombardero que huviere de dàr fuego lo executarà con un sofion puesto en el Bota-fuego, y el Cabo quitarà la planchada del Fogon, y todos los demàs se apartaràn del Mortero; darà fuego á la Espoleta, y passarà à la Culata del Mortero, para hacer lo mismo quando se lo manden (que serà quando se considere, que la Espoleta tiene el tiempo necessario, para que la Bomba reviente donde se pretende) quedando el Bombardero de frente.

Luego se pone el Mortero en Bateria, como estaba antes de dispararse con los Palanquines de á 24. que estàn enganchados en las Argollas de el afuste, y en las de la Poza, ayudando con los Espeques, y Pies de Cabra, y se vuelve á cargar como antes.

PROPOSICION 22.

COMO SE ARRECLAN LOS TIROS DE las Bombas, y tiempos de las Espoletas?

HAviendose disparado el primer tiro, se observará si diò en el objecto, à donde se dirigiò; y si fuesse aviessa la Bomba á la derecha, se hará la punteria à la izquierda, apartandose de donde antes se hizo la punteria la misma distancia, que se observò en lo aviesso del tiro antecedente.

Si el tiro fué aviesso à la izquierda, se executará lo mismo reparandolo à la derecha.

Si el tiro fue largo, se le acortará de Polvora, y si corto, se le aumentará.

Si se quiere acortar la Espoleta por estar cerca el objecto, de manera, que reviente la Bomba luego que caiga en tierra, se disparará un tiro, y se contaràn los tiempos que la Bomba tardáre en reventar despues que cayò en tierra, y estos mismos, se detendrá la Bomba dentro del

Mor-

Mortero, despues de haver dado fuego à la Espoleta, con cuya precaucion se consigue el fin que se desea.

PROPOSICION 23.

MODO, Y OBSERVACIONES, PARA situar una Bombarda á fin de Bombear una Plaza, ó Ciudadela.

SE deberà 1. observar, si al rededor, y con proximidad á dicha Plaza, hay alguna pequeña ensenada cubierta con alguna altura, ò Monte, no defendido, á fin que situandose en ella la Bombarda, quede cubierta sin poder ser ofendida de los Fuegos de la Plaza.

Quando no suceda el caso dicho' sino que sea necesario presentarse al descubierto de la Plaza, debe situarse la Bombarda, quedando su Quilla en linea recta con la Capital del Baluarte, que mas le pueda ofender, en cuya situacion, no quedará expuesta à los Fuegos de las Caras, y si solo à los de los Flancos de los Baluartes Colaterales; por este efecto se Sondarà de noche, y se irà

al

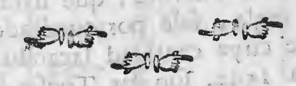
al parage à la Vela, ò con Eſpias, haviendo obſervado de dia con la Plancheta, ú otro inſtrumento (ſi fueſſe poſsible) la diſtancia que hay, haſta el objeto, que ſe debe Bombear, y con la Aguja el rumbo à que debe dirigirſe obſervandolo por dos arrumbamientos, ſi huviere Edificio bertice de Montaña, ù otra ſeñal, que pueda diſtinguirſe, fixando en ella la una viſual, y la otra en el angulo flanqueado del Baluarte ſobre cuya Capital, ſe pienſa ſituar, y en caſo de no haver proporcion de arrumbarſe por dos arrumbamientos, en eſte caſo ſe virarà la Bombarda á pique de ſu Ancla, y ſe hará en la Proa de ella la obſervacion del arrumbamiento de dicho Baluarte con la Aguja, para ſeguirlo à la Vela, ò tender la Eſpia.

Luego que ſe ocupe con la Bombarda el lugar determinado, pueſta la Proa al objeto, que ſe ha de Bombear, ſe tenderán 4. Anclas, 2. á Proa, y 2. à Popa, por las quales ateſando, ò amollando ſegun conviniere, ſe dirigirán las punterias.

Se previene, que aſsi para eſtas manio-

niobras, como para eſcolta de las Bombardas, deben concurrir el numero de Lanchas Armadas de la Eſquadra, que hallare por conveniente el Comandante de ella.

Tambien ſe advierte, que aunque ſe ha dicho deben tenderſe 4. Anclas, para amarrar la Bombarda en el ſitio que ſe ha de poner para Bombear, es mas conveniente ſean 4. Anclotes, para la facilidad de ſu manejo, à cauſa de los accidentes, que à cada inſtante ſe eſtàn ocaſionando, como ſon el retirarſe de dia, el variar de ſituacion por los muchos Fuegos, yá por entrar marejada, é impedir la continuacion, ò por repararſe de algun daño recibido, &c. Por lo que ſiendo Anclas retardarìan mucho en levarſe, pues eſtas ſolo deben ſervir en el primer ſitio, ò amarradero, que ſe elige para primer fondeadero, y à el que han de volver en qualquier retirada que ſe les ofrezca.



PRO-

PROPOSICION 24.

ALCANCES DEL MORTERO CON diverſas cantidados de Polvora, y pueſto à los 45. grados.

EL Mortero cargado con 18. libras de Polvora (que es la que cabe en la Recamara) y pueſto à los 45. grados, alcanza, ſegun experiencias hechas, 1636. Toeſas: queriendo ſabèr quanto alcanzarà con otra qualquiera cantidad, y con la miſma elevacion, ſe harà en la forma ſiguiente.

EXEMPLO.

QUiereſe ſabèr el alcanze del Mortero cargado con 16. libras de Polvora, formeſe nna regla de tres, diciendo: como 18. libras de Polvora es al quadrado de 1636., que es 2676496; 16. libras de Polvora, qué darà? Y reſuelta la regla, ſale por quadrado 2379-108, de cuya cantidad ſacando ſu raíz quadrada 1542. ſon las Toeſas, que alcan-

canza el Mortero cargado con 16. libras de Polvora, y asi las demàs, como se vé en la siguiente Tabla.

TABLA DE LOS ALCANCES CON diferentes cantidades de Polvora, y puesto à los 45. grados.

Libras de Polvora.	*Alcance por Toesas.*	*Libras de Polvora.*	*Alcance por Toesas.*
Con 18	1636	Con 13	1404
Con 17½	1613	Con 12½	1363
Con 17	1589	Con 12	1335
Con 16½	1571	Con 11½	1308
Con 16	1542	Con 11	1279
Con 15½	1518	Con 10½	1249
Con 15	1493	Con 10	1224
Con 14½	1468	Con 9½	1193
Con 14	1444	Con 9	1161
Con 13½	1417		

PRO-

PROPOSICION 25.

CONSTRUCCION, Y GRADUACION DE la Esquadra, y Quadrante.

LA Esquadra se hace regularmente de Bronce, Laton, Box, ò Caoba, y su construccion es la siguiente.

Tirese la Recta A B. Figura 28. y sus paralelas, para que hagan la pierna larga, que tendrá una vara de largo con poca diferencia, y en el extremo B. levantese la linea B C. perpendicular sobre la A B. y haciendo centro en Y. con qualquiera distancia como Y E. describase el Arco E G F. con sus paralelas, del modo que demuestra la figura; dividase el quarto de circulo O Q. en 12. partes iguales, dos de estas se transferiràn desde Q. en P, y ajustando una regla desde el centro Y à dichas divisiones, se tiraràn las lineas de Arco à Arco, y cada division de estas se dividiran en otras 12. partes iguales, y se numeràn desde Q. àzia O, como se vè en la figura, y queda concluida por este lado la graduacion.

Para

Para graduarle por la otra parte con los 90. grados, ſe dividirà el Arco O Q. en 9. partes iguales, y cada una de eſtas en 10, y quedarà dividido todo el Arco O Q. en 90. grados empezandolos à numerar, deſde Q. àzia O, con lo que ſe concluye la graduacion de la Eſquadra.

PROPOSICION 26.

COMO SE EXAMINA LA GRADUAcion de la Eſquadra?

TOmeſe el radio Y Q, que es la cuerda de 60. grados, cuya diſtancia debe correſponder, deſde el punto Q, haſta el punto 8. de las 12. diviſiones, que anteriormente ſe hicieron, pues eſta diſtancia preciſamente debe ſer igual al Radio del Circulo, y aſsi alternativamente ſe irà paſſando dicho Radio de parte en parte (eſto es de 8. en 8. de dichas diviſiones) y no reſultando diferencia eſtarà exacta ſu graduacion.

PRO-

PROPOSICION 27.

QUAL ES EL USO DE LA ESQUADRA, ó Quadrante.

PARA uſar de eſte Inſtrumento ſe le pone en el centro del Quadrante Y. un perpendiculo, que es una cuerda, en cuyo extremo eſtá pendiente una peſita, que ſirve para ſeñalar los puntos de elevacion, y abatimiento à los Cañones, y Morteros, metiendo la pierna larga dentro del Anima bien ſentada, y elevando, ò abatiendo la Pieza, ſeñalarà el pendulo los puntos de elevacion, ó abatimiento para dirigir los tiros ſegun convenga.

Para graduar los Morteros, ſerá mas á propoſito el Quadrante (Fig. 41. Lam.6.) pues ſentando ſu brazo A L, ſobre el frente de la boca del Mortero, el Pendulo manifeſtarà los grados de elevacion á que ſe quiſiere poner el Mortero.

PRO-

PROPOSICION 28.

DEL NIVEL, SU CONSTRUCCION, graduacion, y uso.

EL Nivél es uno de los Instrumentos mas sencillos, el que se forma con dos reglas iguales, haciendo qualquier angulo (siendo mejor el que se aproxima à recto) y se unen con otra regla, cuya construccion es como se sigue.

Formese un angulo de 60. grados, como A B C. Figura 29, cuya longitud B A. B C. sea de dos pies; y à su mediacion se le encastra un limbo, ò porcion de Arco, como S T. correspondiente à los 60. grados; dividase la S T. en dos partes iguales con la recta M N, y à esta se dice linea del punto del Nivèl; dividanse tambien M T. M S. cada una en tres partes iguales, que constaràn de 10. grados: su graduacion se empieza desde M. centro del Arco, poniendo un cero, y sigue por uno, y otro lado (como lo manifiesta la figura) pen-

pendiendo un hilo del punto B. con el peso F.

Es à proposito este Instrumento para niveladas cortas, como el de hallar el Vivo, ó diferencia de metales entre las Joyas del Cañon, esquadrarlos, y hallar la situacion de los Muñones en quanto à latitud, como para poner à Nivél las Explanadas de los Morteros, y darles declivio á las de los Cañones.

PROPOSICION 29.

DEL CALIBRE, LONGITUD, RECOnocimiento, y prueba de los Cañones de Fusil.

LOS Fusiles se calibran lo mismo que qualquiera otro Cañon, tomando con el Compás el Diametro de la boca, y por la Culata quitada la rosca; pero siendo penosa esta operacion, haviendo cantidad de Fusiles, para hacerlo con mas comodidad, y brevedad, se tienen unos Cilindros de Fierro, ó Cobre del justo Calibre de la Bala, y de una pulgada de longitud; con estos se van Calibrando,

do, metiendolos dentro del Anima, y se averigua al mismo tiempo la rectitud de ellas, y si tienen alguna imperfeccion en su longitud.

Los Diametros de los Cañones, y Balas de Fusil, se distinguen en la forma siguiente.

El Fusil de 12. adarmes, tiene de Diametro 7. lineas, y 6. puntos.

Su Bala 7. lineas: de estas entran 21. en libra.

El Fusil de 14. adarmes, tiene de Diametro 7. lineas, y 8. 4. septimos puntos.

Su Bala 7. lineas, y 2. 2. septimos puntos, y entran 18. en libra.

El de 16. tiene de Diametro 8. lineas. Su Bala 7. lineas, y 6. puntos, y entran 16, en libra, cuyos Fusiles son los que al presente se hallan en uso.

La Longitud del Cañòn debe ser de 3. pies, y 5. pulgadas: Su reconocimiento se executa, atendiendo à que su Anima esté bien barrenada, sin hojas, ni otro defecto; su Recamara bien firme, con sus 6. roscas bien penetrantes, y taladrado su oido rasante a ella.

Pa-

Para probar los Cañones, ſe cargan con una onza de Polvora, y encima de eſta un taco de papèl de eſtraza, bien atacado con baqueta de Fierro; luego ſe le pone una Bala de Plomo de ſu juſto calibre, y encima un taco como el antecedente, atacado en la miſma forma.

Cargados de eſta ſuerte, ſe ponen en un cepo de madera, en el que tienen ſu encaſtre, y deſcanſan en un durmiente à la medianìa del Cañon, con la elevacion de 45. grados; luego ſe les ceba con un reguero de Polvora, y ſe dà fuego por medio de un Sofion, ò Eſtopin, compueſto para que tenga tiempo de retirarſe al lugar ſeguro el que pega fuego: Eſta operacion ſe repite por tres veces, luego ſe limpian interior, y exteriormente, y ſacando la Recamara, ſe reconocen ſi deſcubren algunas hojas, ò deſigualdades, ù otro defecto; en cuyo caſo ſe rompe el Cañon en preſencia del Comandante, y Veedores, para que el Fabricante no lo introduzca con los que quedaren de ſervicio.

PRO-

PROPOSICION 30.

EXAMEN DE LLAVES, CAXAS, Y Longitud de Bayonetas.

DEſmontada la Llave, ſe reconoce pieza por pieza, ſi eſtàn bien trabajadas, y bruñidas, luego ſe hace montar, y ſe vé ſi ſus muelles eſtàn corrientes, é iguales, y no muy fuertes, pues de lo contrario reſultarà el romperſe muchas piedras, y no dár el fuego correſpondiente.

La Caxa debe de ſer de Nogàl, y montado el Cañon en ella, debe peſar de 9. à 10. libras, debiendo ſer ſu total longitud de 4. pies, y 7. y media pulgadas, atendiendo, que los tornillos alcancen bien, y ſi las abrazaderas eſtán en ſu debido lugar.

La Bayoneta ſe hace de Fierro, ſu hoja es de tres filos, y tienen de longitud 13. pulgadas, y la del Cubo de 3. y media, y toda ella de 16. y media pulgadas.

El Cubo ſirve de mango, ſu Diame-

metro interior, debe ſer el Diametro exterior àzia el extremo del Fuſil, para que pueda introducirſe uno en otro, y ſe aſegura por ſu muezca en el punto de mira, dandole media vuelta.

La Baqueta debe de ſer de Fierro, y ſe termina en figura de una trompetilla, cuyo Diametro es el miſmo de la Bala.

PROPOSICION 31.

DE LA CONSTRUCCION DE LA Cuerdamecha, ſu reconocimiento, y conſervacion de ella en los Almacenes.

LA Cuerdamecha ſe hace de eſtopa de Cañamo, la qual ſe tuerze al Torno, de ſuerte, que de tres hilos juntos ſe haga dicha cuerda del grueſſo de un dedo, y de la longitud de 18. Toeſas cada pieza, la que ſuele peſar de 3. y media á 4. libras: En eſte eſtado ſe pone en una Caldera de Cobre, capaz dè contener 2. quintales de cuerda, 24. arrobas de agua, y 1. hanega

de

de ceniza bien limpia de Lentiſco, y ſe hace hervir à fuego vivo, teniendo cuidado de revolverla, haſta que ſe conſuma la agua; luego ſe dexa repoſar en la Caldera 6. horas, y al cabo de eſtas, ſe ſaca, y ſe lava en agua caliente por 3, ò 4. veces, para limpiarla de la ceniza, y pueſta al Sol, deſpues de bien ſeca, ſe vuelve al torno, y ſe tuerce de nuevo, y en eſte tiempo ſe frota con un manojo de eſparto, para limpiarla de las ariſtas, y que quede luſtroſa.

El reconocimiento de ella conſiſte, en que ſea bien blanca, y que quemada haga el clavo largo, y la ceniza blanca, y que en una hora no ſe queme mas de 5. pulgadas, y 2. lineas.

Tambien ſe hace otra que ſe quema menos; pero no hace clavo, y es muy obſcura; por lo que ſe omite.

Para conſervarla en los Almacenes reſguardada del polvo, y humedad, ſe pone en unos ſerones de eſparto capaces de un quintal.

En las Indias ſe hace la Cuerdame-

cha de un Arbol, que llaman Aguey, que es muy alto, y grueſo quando viejo, y para hacer la Cuerda, ſe buſcaràn los mas nuevos, de los quales ſe ſacan raxas de arriba abaxo; ſe quita la corteza, y queda la eſtopa colorada, la que con los dedos ſe và abriendo; ſe pone al Sol, que ſe oreè por eſpacio de un dia, y luego ſe tuercen juntas aquellas hebras, y queda fabricada la Cuerda, la que ſegun opiniones es de mejor calidad, que la de Cañamo.

CAPITULO 5.

QUE TRATA DE LOS ARTIFICIOS de Fuego, que ſe hallan mas en uſo para el ſervicio de la Real Armada, los ingredientes, y cantidad de cada eſpecie, que entran en ſu compoſicion, el modo de conſtruirlos, como tambien los que pertenecen á guarnecer los Brulotes, diſpoſicion de eſtos, y el modo de introducirlos en una Eſquadra, ó Puerto.

PRO.

PROPOSICION 32.

DE LA CAMISA DE FUEGO, Y SU construccion.

CAmisa de Fuego, es un Artificio de varios combustibles para incendiar, cuya construccion será como sigue.

PREPARACION.

HAgase un Telar Paralelo gramo de 2. pies de Rey de largo, y 1. y medio de ancho formado de unas varetas de Fierro de 6. lineas de ancho, y 2. de grueso (si se hicieren expresamente para el fin, y en su defecto pueden suplir pedazos de Arcos, de los que sirven en Barrileria) en cada angulo de uno de los menores lados se les pone un arpon de firme con 3. garfios sobresalientes 3. pulgadas del Telar, para colgarlo donde convenga, y entre dichos garfios en medio de la varreta, ò lado menor se pone un Asa de firme hecha de

de otra ſemejante vareta, ò Arco que tenga 3. pulgadas de ſaliente, y 4. de extenſion, por donde entrarà una mano para conducir la Camiſa, y aſsi miſmo para paſſar por ella una Cadenita con un Candado quando convenga, como ſe dirà al fin, y de un lado á ſu opueſto, ſe atravieſan hilos de Alambre diſtantes unos de otros 3. pulgadas, y lo miſmo de alto à bajo, y entretexidos los unos con los otros, con lo que queda formado el Telar.

Para reveſtir el Telar, ſe tendrà preparada la Eſtopa, Sofiones, Eſtopines, Pajuelas, Minetas, y Eſpoletas, para la comunicacion del Fuego, y aſsimiſmo, ſe pondràn dos Calderos de firme en hornillas, de ſuerte, que el fuego de ellas, no pueda introducirſe à los Betumenes, que huviere en ellos.

La Eſtopa ha de ſer peinada, y de ella ſe hacen unos pequeños manojos amarrados por una cabeza; luego pueſtos en una Caldera 25. quartillos de agua, y 6. libras de Salitre, ſe echan en ella, y con fuego regular ſe hacen cozer muy bien, luego ſe ſacan, y cuelgan

gan al Sol, para que ſe enjugen, con lo que quedan compueſtas, para emplearlas en las Camiſas.

Los Sofiones ſe hacen de papel de marca ordinario de 3. bueltas, pegado con almidòn, y bien ſecos al Sol: Tendràn de largo 8. pulgadas, y 6. à 7. lineas de Diametro interior, y ſe cargan haſta los 2. *tercios* de ſu longitud, con mixto compueſto de 2. partes de Polvora, y 1. de Azufre, y el otro tercio (que es el primer fuego, y debe ſer mas violento) con 3. partes de Polvora, y 1. de Azufre, todo molido, y tamizado, &c., y para cargarlos ſe cierran de firme por uno de ſus extremos (que ſerà el que huviere de ſervir de aſiento) ſe pondràn muy ajuſtados en el Anima, ò hueco de una horma de Bronze, ò Madera fuerte (como las que ſirven para cargar los Cohetes de ſeña) y ſe cargan con Atacadores de Bronze, ò Madera fuerte, á golpe de Mazeta, de ſuerte, que no reviente el Sofion, y quede el mixto bien ſentado, y unido, y ſe dexa como una pulgada de vacio, para introducir las Minetas,

pa-

para la comunicacion del Fuego.

Los Eſtopines, que ſe introducen en las Minetas, para la comunicacion de el fuego, ſe hacen de 8. hilos de Algodón, y 2. pulgadas mas de largo, que el de las Minetas, y ſe entraparàn muy bien con una Gachuela algo eſpeſa hecha de Polvora molida, tamizada, y Vinagre de Yema, y deſpues ſe ſecan al Sol.

Otros Eſtopines, que ſe han de poner ſobre las Eſtopas tendràn 12. hilos de Algodón, y 4. pies de largo, y para que no ſean tan violentos como los antedichos (por convenir aſsi) ſe aumenta à la Gachuela igual parte de Azufre en polvo à la que ſe puſiere de Polvora.

Las Pajuelas ſe hacen de 12. hilos de Algodòn, y 4. pies de largo, las que ſe mojan en Azufre derretido, como las comunes.

Las Minetas, en que ſe introducen los Eſtopines, para la comunicacion de el fuego, ſe hacen de dos bueltas de todo el largo de el papel de marca ordinario pegado con Almidòn, y bien

ſe-

ſecas al ſol, y el molde ſerà una Baquetilla de proporcionado grueſo, que dexe el preciſo hueco en la Mineta, para introducirle 2. Eſtopines.

Las Eſpoletas, que comunican el fuego à la Camiſa ſon 2; tendràn 4. pulgadas de largo, 10. lineas de grueſo, ó Diametro exterior, y 3. de Anima, ó hueco, para el mixto, y à media pulgada diſtante en ſus dos extremos, y tambien en la mitad de todo ſu largo, ſe les hace en el Torno una media Caña, para en ella liar hilo de Alambre, y afirmarlas en el Telar, y en uno de ſus extremos ſe le forma la Boquilla, y ſitio para el Cebo: Eſtas ſe cargan con un mixto fuerte, ſeguro de mantener el fuego, y durable lo menos 2. minutos: El mixto ſerà compueſto de 10. partes de Polvora, 3. de Salitre, y 2. de flor de Azufre, mas, ò menos, ſegun la calidad de las eſpecies, ò materiales, y deſpues de cargadas, ſe les pone ſobre el ultimo mixto unas gotas de Cera Virgen, y un Capillo de papel grueſo para conſervarlo, haſta que llegue el tiempo de dar fuego à la Cami-

misa, y en este caso se rasca dicha Cera, hasta descubrir el mixto, y este se mueve un poco, despues se ceba con Polvora, y Azufre molido todo en polvo, y despues se cubre con un Capillo de papel, interin es la ocasion de darle fuego.

Los dos Calderos deben ser de Cobre, y trabajados de suerte, que no tengan griera, raja, ahujero, ò clavera por donde puedan salir los Betunes quando estén derretidos, por los que puede introducirse el fuego en ellos, y à los Calderos; su altura serà proporcionada á que quando los Betumenes hiervan, y suban, no salgan, ò rebosen: Los fondos, y partes de su alto, deben ser mas gruesos, que el resto de los Calderos, tanto por el peso de los Betumenes, y continuo movimiento, que se hà de hacer con estos quando se derriten, como por lo continuo del fuego, que los puede passar si son delgados, ó que por este defecto se les haya ocasionado lo facil de alguna abolladura, raja, grieta, ò ahugerillo, lo que suele no conocerse, hasta que el fuego

lo

ſe introduce por alguna de eſtas partes.

Colocados los Calderos de firme en ſus hornillas, como antes ſe hà dicho en uno de ellos (el mayor ſi no fueren iguales) ſe pondrá 25. partes de reſina, la que ſe harà derretir con moderado fuego, y ſe aumentaràn 3. de sebo, desleido el todo, y antes que hierva ſe añaden 8. de Alquitran (cuidando de que eſte no tenga algun agua, como ſuele, de que ſe ſigue hacer rebozar el todo) moviendo el todo con un pedazo de haſta, para que ſe incorporen, ò mezclen dichos Betumenes, y ſi eſtando bien caliente ſe reconociere quedar muy grueſſo eſte compueſto tal, que no pueda paſſar por una Eſpumadera de reducidos ahugerillos, ſe le aumentarà alguna parte mas de Alquitran; pero no tanto, que quede demaſiado delgado, y ſe retirarà el fuego, quedando ſolo el preciſo, para que ſe mantenga caliente el expreſſado compueſto.

En el otro Caldero ſe pondràn 16. partes de Brea rubia, y á medio der-

re-

retir eſta, ſe añaden otras tantas de reſina, y derretido el todo, ſe aumentan 8. de Alquitran, y ſi deſpues de bien caliente, è incorporados quedare muy grueſo el compueſto, tal que no ſe pueda uſar de él con Brocha, ò Pincèl grande, para untar en Lona, ſe aumentarà alguna corta parte de Alquitran.

En eſte Betun caliente, ſe iràn bañando los Sofiones que ſe cargaron, y ſe hará en la forma ſiguiente: Tomeſe el Sofion por el extremo, que ſe cargò, entreſe en el Betun, haſta dicho extremo, y ſin retardo ſe ſacara, y pondrà à ſecar á viento, y no à Sol, todo à fin de que no aperciban humedad en la Camiſa, ſi eſta en algun tiempo la recibiere en Pañoles, &c. y concluida con eſtos Sofiones ſe retirarà el fuego, haſta que nuevamente ſe neceſite calentar eſte Betun, que há de ſervir para las telas, que cubren la Camiſa.

OPERACION DE LA CAMISA, Y COmo se viste el Telar.

POR los Alambres del Telar, y de su lado à el opuesto, se texen los manojillos de Estopa tendidos los unos à lo largo del Telar, y otros al ancho, quedando todos con las cabezas, ó ataduras para adentro, y las puntas para afuera, y que sobresalgan del Telar como 3. pulgadas, las que se doblaràn de una á otra parte (no muy ceñidas) quedando cubierto con ellas todo el cerco del Telar, y los manojillos han de estar unidos; pero no muy estrechos á fin de que aperciban con mas facilidad los Betumenes, y fuego, &c.

Sobre las dichas Estopas, se han de sentar 8. Sofiones, sujetos con hilo de Alambre delgado á el del Telar, colocados 2. en cada lado, el primero en la mitad de la longitud de el Telar, y el segundo entre aquel, y el Angulo donde està el arpeo; puesto diagonal en cada angulo de los que tienen arpeo, y los dos restantes, se pondrá uno á

ca-

cada lado del Aſa, quedando los 4. en eſte lado menor igualmente diſtantes los unos de los otros, y ſus Boquillas han de quedar 1. pulgada adentro del cerco, à 4. pulgadas mas baxo del primer Sofion; à un lado, y otro de el Telar ſe pone una Eſpoleta bien aſegurada al cerco, y ſus Alambres, quedando ſu boquilla 1. pulgada fuera del Telar, deſde el extremo interior, ò pie de la Eſpoleta à la Boquilla del primer Sofion del lado opueſto, y de eſte à la de ſu immediato, ſiguiendo aſsi de uno à otro, haſta el ultimo del otro lado, y de eſte al extremo de la otra Eſpoleta, ſe pondràn dos pedazos de Eſtopin con ſus Minetas, los que han de comunicar el fuego de uno à otro de todos los Sofiones, y los ultimos ſeràn los immediatos à el Aſa; eſto es, deſde la Eſpoleta paſſan 2. Eſtopines al primer Sofion, y en eſte ſe juntan 4. cavos, los dos dichos, y los dos que paſſan à el ſegundo Sofion, en el que concurren otros 4. por los dos que ſiguen à el tercero, y aſsi los demas: Los cavos, ó extremos de los Eſtopines, deben ſalir fuera

de

de ſus Minetas 1. pulgada, como queda dicho, y ſu total del largo ſerà el que preciſe para alcanzar deſde la Eſpoleta al Soſion primero, y de eſte á el otro, &c., y para afirmar los cavos de dichos en la Eſpoleta, y Boquillas de los Soſiones, ſe pone por fuera de eſtas unos canutos de papel grueſo pegados, y atados antes de afirmar eſtos, y las Eſpoletas en el Telar) en los que ſe introducen dichos cavos, raſcando primero el mixto, poniendo un poco de él ſuelto para cebo, y deſpues atando dicho canuto, de ſuerte, que no ſe puedan ſafar las Minetas, bien entendido, que las Minetas, y canutos donde eſtán atadas, no deben montar ſobre el cerco del Telar.

Corteſe un pedazo de lienzo vitre, que tenga 4. pies, y 4. pulgadas de largo, y 1. pie, y 8. pulgadas de ancho (el que hà de ſervir para la primera cubierta del Telar) y otro de Lona, que ſera la ſegunda, y quedarà deſpues encima, dobleſe por mitad de lo largo, y pongaſe la una hoja de cada lienzo debajo del Telar.

Ten-

Tengase caliente un poco de Trementina, y se pondrà alguna parte de ella sobre la Boquilla de todos los Sofiones, y en las Estopas immediatas de ellos echandole encima proximamente, para que se entrape un poco del mixto de 2. partes de Polvora, 1. de Azufre, y media de Salitre, y se cubrirà con un poco de Estopa peynada, y sobre toda la Estopa de este lado del Telar, se bañarà con el Betùn, que se preparó en el primer Caldero (que se calentarà nuevamente para este fin) tomando de èl con un Cucharon, ò Cazo de Cobre, y echando sobre una Espumadera encima de las Estopas (ligeramente, de suerte, que todas queden bien goteadas del Betun, y no tanto, que resulte ser luego todo muy pessado) y sobre ellas, y el Betun, se espolvorearà con el antedicho mixto, y se pondràn 3. Estopines de los lentos, y 3. Pajuelas de Azufre sobre el Telar á lo largo de él, y que los cavos doblen en los lados menores, y se cubrirà el todo con virutas muy sutiles, y chicas (las que à prevencion se tendràn untadas de Alqui-

quitran muy delgado) y ſobre eſtas ſe eſpolvorearà mixto; ſe tenderàn otros Eſtopines, y Pajuelas, y ſe cubrirà el todo con un poco de Eſtopa delgada, y ſobre eſta deſde la mitad del Telar à ſu lado menor (el que tiene el Aſa) ſe tiende medio pliego de papel del grueſſo, à fin de que en eſta parte no ſe pegue la primer cubierta, y ſe abra con el fuego promptamente.

La otra hoja de lienzo, que ha de doblar ſobre el Telar, ſe untarà primero con el Betun caliente, que ſe preparó en el ſegundo Caldero, ſe le eſpolvorearà encima con el mixto dicho, y doblarà ſobre el Telar, repitaſe el Betun en el lado de el lienzo, que quedò en blanco, y encima de la hoja de Lona, que ha de doblar ſobre el lienzo, y en el todo ſe eſpolvorearà mixto; ſe tenderán 3. Eſtopines lentos, y 3. Pajuelas de Azufre, y ſobre ellos alguna Eſtopa delgada, y ſe doblarà la Lona ſobre el lienzo, quedando uno, y otro bien eſtendido ſobre el Telar, de ſuerte, que no haga bolſas, y el todo ſe volverà de un lado à otro, para em-

betunar las Estopas, y lienzos, y hacer en todo lo mismo en el segundo lado, como en el primero de el Telar; apuntense las quatro orillas, ò cortes de los dos lienzos con dos puntadas de hilo de Bela, y que queden frente de la Boquilla de los Sofiones (à fin de que con el fuego se abran mas presto los lienzos en la parte superior del Telar) y desde el primero de estos àzia el pie del Telar, se coserà espeso con hilo doble, á fin de que en esta parte se mantengan los Betumenes interin el fuego consuma el todo, y despues (en esta parte del Telar) se passan unas puntadas, ó bastas con hilo de Alambre recocido, á trechos, y no muy apretadas, que sirven, para sostener los lienzos en el Telar, interin el fuego los consume; y se advierte, que las orillas de los lienzos en la parte, que no van apuntadas, ò cosidas, es preciso queden á tocar las unas con las otras, de suerte, que no descubran las Estopas.

El Betun que se ha de dar por fuera de la Camisa, es compuesto de Brea negra, templada con parte de Alquitran,

tran, de ſuerte, que deſpues de frio el Betun, no ſe há de eſquebrajar, ni quedar pegajoſo, y ſi huvieſſe quedado algun Betun del que ſirvió para los lienzos, y del que ſirvió para las Eſtopas, ſe puede aprovechar juntandolo todo en un Caldero; y en el que quedare deſocupado, ſe pondrá à derretir la Brea negra, paſſando deſpues à el otro la cantidad de ella, que ſe neceſita para eſpeſar aquel Betun, y quede en la conſiſtencia, ò punto antes prevenido, y el todo bien incorporado, y caliente, ſe dará por cima de la Lona muy bien à las juntas de ſus orillas, para que en ningun tiempo pueda introducirſe la humedad por eſta parte, y deſpues ſe pondrán à ſecar à viento, y no à Sol, y ſe embaſan dos en un Caxon, que tendrá dos Aſas de Veta, poniendo algunas virutas entre las dos debajo, y encima, &c.

Se debe advertir, que por las dos Eſpoletas, ſe ha de dar fuego á la Camiſa, y no ſolo por una; porque puede tal vez faltar deſpues de haverla colgado en la parte conveniente de la em-

barcacion, que se pretende quemar, como es debajo del Escudo de Popa, ó à Proa, ò Mesas de guarnicion, y siempre es mejor en la parte, que se halla à barlovento, para cuyo fin piensan algunos ser conveniente, se claven las Camisas, para que no las puedan quitar, &c.; pero hay otras razones, para contradecir à esta, y es, que si esta diligencia de dar fuego, se hà de practicar à embarcacion que tiene gente, y que esta no lo haya de conocer, ò sentir hasta su debido tiempo, es evidente, que los golpes del Martillo les avisarà, y serà motivo para no lograr el intento, por lo que parece ser mas sigiloso, y prompto modo de asegurarla usando de un Candado de pestillo de golpe, y una cadeneta, passandola por el Asa de la Camisa, y alguna Argolla del Costado, Popa, ò Proa, ò cadena de las mesas de guarnicion, &c., y si la embarcacion no tiene gente por haverla abandonado, en este caso, no queda el escrupulo de que haya quien pueda embarazar el colgarla, ó que la quiten, ó se puede colocar en qualquier

modo de los dos dichos, ò colgada por los Arpeos ſolamente, ò como mas convenga.

OTRO MODO DE CONSTRUIR CAMIſas de Fuego.

PUede darſe caſo de que no haya Camiſas en alguna embarcacion, y ſer preciſo diſponer en eſta artificio, que ſupla la falta, para dar fuego á otra embarcacion, y no ſiendo poſsible practicar á Bordo el expreſſado modo de conſtruir las que eſtàn en practica por los graves inconvenientes, y reſultas, que pueden ſeguirſe de un incendio en la embarcacion, cauſado por los Calderos, ſus Betumenes, y fuego (por lo que eſta faena ſe debe hacer en tierra, y en parte ſeparada de otros edificios) ò porque no huvieſſe los mencionados adeherentes, y combuſtibles, que ſe neceſitan para fabricarla en aquel modo, ſe podrá executar (aunque ſea à Bordo) otra con menos gaſto, tiempo, y peligro, &c. que pueda ſuplir para dar fuego, aunque eſte no ſerá tan fuerte, y du-

durable en ella, como el que reſultarà en la ante dicha; y ſe conſtruirà en la forma ſiguiente.

Cortenſe dos pedazos de Lona de 2. y medio pies de largo, y 1. 1. *quarto* de ancho. En el uno de un lado, y otro ſe coſerán porcion de manojillos de Eſtopa de medio pie de largo, que queden colgando, y en el otro padazo, ſe hará lo miſmo ſolo de un lado: Doblenſe por la mitad de ſu largo, quedando el uno dentro del otro, y à fuera el lado que no tiene Eſtopa, en el medio tocando al doblez de los dos lienzos, ſe pondra un pedazo de vareta, ò arco de Fierro, con el que ſe coſerán las dos telas, y en ſu mitad de dicho pedazo, ó arco, ſe afirmará un Aſa de cadeneta, Alambre, ú otra coſa de Fierro, que pueda mantener el peſo de la Camiſa, y reſiſtir ſu fuego: Abranſe las Telas, y ellas, y ſus Eſtopas de un lado, y otro ſe untaràn muy bien de Alquitran lo preciſo, y no de ſuerte, que gotee, ò chorree con deſperdicio, y ſe entraparà el todo con mixto de Polvora, mitad de Azufre, y 1. *quarto* de

Sa-

Salitre, todo en polvo, y si no huviere de esta ultima especie, seràn 3. partes de Polvora, y 1. de Azufre, y luego se entretegeràn por las Estopas algunas Pajuelas de Azufre, y Estopines, pues no hay dificultad en hacerlos à Bordo; despues se juntaràn las 4. hojas de Lona, dandole à trechos largos en sus orillas algunas pocas puntadas con hilo de Vela, dejando fuera los extremos de las Estopas immediatas, y cavos de las Pajuelas, y Estopines, y si huviere proporcion de calentar una poca de Brea, ò en su falta de la rubia, templada con corta parte de Alquitran, se darà por fuera de la Lona en la parte, que no tiene Estopas, y dandola en el lugar, que se tubiere por conveniente para dar fuego à la embarcacion, se le comunicarà con una Pajuela de Azufre encendida puesta en un pedazo de Asta, ò Caña, à fin de librarse el individuo en caso de haverse puesto demasiado mixto, pues debe ser proporcionado, y que quede bien introducido con el Alquitran, pues assi no debe haver recelo.

PROPOSICION 33.

DE LA ALMOHADA DE FUEGO, Y como se construye.

ALmohada de fuego es una especie de Camisa, que tambien se forma en Telar quadrilongo, de 3. palmos de longitud, y 2. de latitud.

Este se reviste con los mismos artificios que la Camisa, y además de estos se colocan dos andanas de Cañones de Pistola cargadas con sus Balas, los quales deben ser de un palmo poco mas, ó menos de longitud, puesta de suerte, que las bocas miren por una, y otra vanda àzia fuera, y las culatas al medio del Telar.

Estos Cañones, se asseguran con hilo de Alambre à los arcos de el Telar, y despues se reviste la Almohada en la misma conformidad, y con los propios mixtos que la Camisa.

A falta de los Cañones de Pistola, se le pone unos canutos de madera, ò Espoletas hechas con la mixtura siguiente.

Al-

Alquitran.......... 12 Partes.
Polvora.......... 12
Salitre........... 12
Sal almoniaco...... 6
Azufre.........., 6
Pez rubia......... 1
Refina.........., 1
Alconfor......... 1
Limaduras de Azero. 1

El todo molido, y mixturado, se pone en un Caldero á fuego lento, hasta que se incorpore con el Alquitran, y antes que se enfrie de todo punto, se llenan los canutos, y sus extremos se ceban como las Espoletas.

PROPOSICION 34.

DEL REDAZO, O LAMPAZO, Y COmo se construye.

REdazo, ò Lampazo, es una especie de Almohada, formado sobre un pedazo de lienzo bitre, ò Lona vieja, de 3. palmos de longitud, y 2. de atitud.

En

En el eſpacio del lienzo, ſe hacen unas cuchilladas, y por ellas ſe van entretexiendo Pajuelas, Eſtopines, Torcidas, y Mineras, dexando los extremos colgando ázia fuera; deſpues con una Brocha, ò Pincel, ſe le dá al lienzo por uno, y otro lado, con la mixtura, que ſe diò al lienzo de la Camiſa.

Encima deſte betun, ſe pone una capa de la Eſtopa, lo miſmo que á las Camiſas, y encima de ellas con orden una capa de Sarmientos delgados bien ſecos, y bañados con Azufre, y ſujetos los extremos del un lado con los del otro con hilo floxo, ò tomiza delgada de eſparto, y ſe ſalpican por encima con Polvora tamizada.

Entre eſta capa de Sarmientos, ó bruſca ſe introducen virutas de cuerno, aſerraduras de pezuña, pimiento molido, y azafetida, y ſobre todo la mixtura ſiguiente.

Polvora..........	6
Salitre..........	2
Azufre..........	1
Azeyte de Linaza...	1

Lue-

Luego encima se echa una capa de Estopas peinadas, y se cubre el Redazo con lienzo, ò Lona, como la ultima cubierta de la Camisa, cosiendola de forma, que queden fuera las puntas de los Estopines, y Pajuelas, &c. haciendole una assa para colgarle donde convenga, y se le dàn por el medio unas puntadas de Alambre, y luego su mano de brea como à la Camisa, con lo que queda rematado.

PROPOSICION 35.

DE LAS FAGINAS INCENDARIAS, y como se construyen?

FAgina incendiarias es un hacesillo, ò faxo de Sarmientos, de dos pies 1. pulgada, 8. lineas, y 7. puntos de longitud, y 5. pulgadas, y 1. *septimo* de latitud, ligados con 2. ligaduras del Alambre, los que se bañan con la mixtura siguiente.

Pez negra. 12
Pez rubia. 12
Resina 4

Azey-

Azeyte de Petriolo, ó de Linaza......	2
Cera amarilla......	1
Alquitran.........	1
Graſſa............	1

Todos eſtos ſimples ſe ponen en una Caldera al fuego, y aſsi que ſe liquidan, ò derriten los ingredientes, ſe baten, y revuelven con una paleta de madera para que ſe mixturen.

En eſte betun ſe meten las faginas, y aſsi que eſtàn en él bien empapadas, ſe ſacan del Caldero, y antes que ſe enfrien, ſe revuelven en la compoſicion de la mixtura ſiguiente.

Azufre.........	48
Pimiento molido...	24
Polvora molida....	2
Azafetida........	1
Euforvio.........	1

Aſsi que eſtàn cubiertas de eſtos polvos, ſe bañan en agua dulce, para que ſe condenſen, y para que ſe enjuguen, ſe ponen à la ſombra ſobre unas Tablas.

PRO-

PROPOSICION 36.

DE LA TROMBA, O ROQUETA, Y como ſe conſtruye?

TRomba, ò Roqueta, es un cohete grande ſin barilla, que ſe forma de carton fuerte, hilado con guita, ſu longitud es de 10. y media á 12. y media pulgadas, ſu figura es de dos maneras, la una Conica, y la otra Cilindrica (y por eſſo ſe ſuelen diſtinguir llamando à las Conicas, Trombas, y à las Cilindricas, Roquetas: las Conicas tienen 1. pulgada, 8. lineas, y 7. puntos de Diametro mayor, y 10. lineas, y 4. puntos de Diametro menor; y las Cilindricas ſon de 1. pulgada, 8. lineas, y 7. puntos de Diametro.

Se hacen Conicas, para que el fuego del mixto con que ſe cargan, ſalga con mas impulſo por el menor Diametro; pero eſtas ſe atacan con grande dificultad; con las Cilindricas ſe conſigue el proprio efecto poniendole una boquilla de madera, y pueden atacarſe muy bien como los cohetes. Pueſ-

Puesta la Tromba en un zepo, y sobre su aguja, que debe llegar à los 2. *tercios* de la longitud, se carga à tongas, lo mismo que los cohetes, con la mixtion siguiente, bien molido, y tamizado.

Polvora.	48
Salitre.	16
Flor de Azufre	16
Limaduras de azero.	1
Pez rubia . . . . ,	1
Alcanfor.	1

Y el hueco que dexa la aguja en el centro de la Tromba, se llena de Polvora menuda, y se ceba como las Espoletas.

PROPOSICION 37.

DE LA BOMBA INCENDARIA, Y como se construye.

LA Bomba incendaria es una especie de las antiguas Carcazas, su figura es oval, y tiene de 15. y media

à 20. y media pulgadas de Diametro mayor, y el menor se le hace conforme al fin que se destina, pues disparandose tambien con los Morteros, es preciso, que tenga el viento suficiente.

El centro de la Bomba, serà un saquillo de lienzo del calibre de à 4; però de alto solo tendrà dos calibres, el qual se llena de una mixtion molida, tamizada, y reunida, compuesta de

4. partes de Salitre.
2. de Polvora.
2. de Azufre.

Del mismo saquete sale una Espoleta larga, cargada con la referida composicion, atada esta con un hilo fuerte, y debe sobresalir cosa de una pulgada fuera de todo el revestimiento de la Bomba.

En todo el ambito del saquete se le hace con la punta de un cuchillo unas pequeñas aberturas, y por ellas se le introducen canutos, ó Espoletas cargadas del proprio mixto; despues se re-

vis-

viſte el cuerpo de la Bomba con aſtillas grueſſas de pino, empapadas en un betun compueſto de

4. partes de Alquitran.
3. de Trementina.
3. de Azeyte de Linaza.

Y para eſto es meneſter dexarlas enfriar algo, y deſpucs ſe entrapan, y ſujetan con filaſticas empapadas aſsimiſmo en el proprio betun; ſobre las aſtillas, y filaſticas, ſe echa una tonga de polvos compueſtos de 3. partes de Polvora, y 1. de Carbon molido, y tamizado, y ſe cubre la Bomba con una capa de lienzo grueſſo dado por dentro con el betun de las aſtillas, y por fuera con brea eſpeſa.

Ultimamente, para que la Bomba pueda colocarſe donde convenga, ſe le pone dos arcos ajuſtados de hilo de Alambre opueſtos uno, y otro, de tal forma, que cruzandoſe en el aſsiento, venga à formar ſobre la Eſpoleta, una gaſa del miſmo Alambre.

PROPOSICION 38.

DE LA OLLA DE FUEGO, Y COMO SE construye?

OLla de fuego, es una como las ordinarias de barro, de las que llaman de à libra, cuya boca debe ser lo mas estrecha que sea dable.

En todo el Cuerpo de la Olla, se le hacen unos agugeros de 7. y media lineas de Diametro, distantes unos de otros cosa de una pulgada, y en cada uno se pone un Estopin, que sale fuera, como medio pie, y el hueco se llena del mismo mixto, que se dixo para los canutos, ò Espoletas de las Almohadas.

La boca de la olla, se cubre con una tapadera muy ajustada de barro, cuyas juntas se tapan con yeso, y por lo exterior se enreda con alambre, dexando los agujeros libres, y con el propio alambre se sugeta la tapadera formando una gasa, para poderla colgar, y para reservarla de algun golpe, se em-

betuna con una Tonga de Brea, y Resina espesa.

PROPOSICION 39.

DEL FRASCO DE FUEGO, Y COMO se construye.

FRasco de fuego, es una Redoma de Vidrio delgado, que forma en su mediania una cintura á manera de una Calabaza; este se llena de Polvora comun, á la que se le aumenta un poco de Azufre molido, para su mas prompta inflamacion, y se le tapa su boquilla con un taco ajustado de corcho, el qual se cubre con cera virgen, y para mas precaucion, se encapilla con pergamino.

En la Boquilla de la Redoma, se atan dos cabos de mecha, que se encienden por los extremos quando se quiere arrojar el frasco.

Este artificio de fuego, aunque se pone entre los del Armamento del Brulot, su uso es solo en un Abordage, respecto de que se arrojan con la mano,

no, para que con el golpe ſe rompa el vidrio, y las mechas puedan encender la Polvora, que ſe derrama.

N O T A.

QUE ſe advierte la gran preciſion, que hay de amarrar los cabos de mecha à la Boquilla de la Redoma, y no en ſu cintura (como quieren algunos) pues eſte es el ſitio por donde ſe debe tomar para arrojarlo, y es evidente el embarazo, que haràn las mechas al que lo haya de executar, y que tal vez por quemarſe la mano ſuelte la Redoma antes de arrojarla, y reſulte, que cayendole immediato reciba él, ò ſus compañeros el daño, que pretendia hacer al Enemigo.

PROPOSICION 40.

DEL BARRIL DE HUMO, Y SU conſtruccion.

BArril de humo, es un artificio, para que ſu fector incomode à los

 Ene-

Enemigos, ſu conſtruccion es ſobre dos Arcos de Fierro de 2.pies,y 7. pulgadas de Diametro, y por dentro ſe arman de faginas Incendarias, como las de las canales, cuyas cabezas ſe ligan por los dos extremos de los referidos Arcos con hilo de Alambre, y queda formado el Barril, ſirviendole de duelas las faginas.

El fondo ſe le hace de Lona envetunada por la parte interior, con la mixtion de las Camiſas, y en el centro del Barril, ſe le pone un Cilindro largo de madera de dos pulgadas de Diametro, y el hueco que queda, ſe và llenando á Tongas de 3. y media pulgadas con viruras de pino, eſparto majado, tiras de lienzo, bitre viejo empapadas en Azufre derretido, y bañados en un betun compueſto de

8. partes de Graſſa.
8. de Azeyte de Linaza.
8. de Pimiento molido.
1. de Azafetida.
1. de Euforvió.

Y entre las Tongas se mezclan raspaduras de Cuerno, Aserrin de pezuñas, Cortaduras de piel de Baca con su pelo, Escremento de Gatos, trozos de Pimiento seco, Pez rubia quebrantada, y Pajuelas cortas.

Entre tonga, y tonga, se le echa un poco de mixtion de 4. partes de Polvora, una de Carbon de Sauce, y otra de Azufre, todo molido, y tamizado.

Estando lleno el Barril sin opresion, se saca el Cilindro, y el vacio, que este dexa, se llena de la composicion del mixto de Espoletas, y por el centro de èl saldràn una porcion de Estopines, de forma, que cerrando el Barril con otra cubierta de Lona, como la del fondo, se le hace à estos un agujero en el centro, para que por él salgan fuera los Estopines; despues con la propiaLoneta embetunada por la parte de dentro se forra el Barril, y luego se le dà una mano de brea espesa, para reservarlo de la humedad.

PRO-

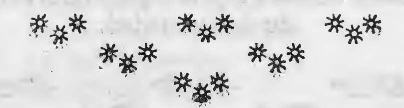
PROPOSICION 41.

DE LAS TORCIDAS, ESTOPINES; Pajuelas, y Artificios, y còmo se construyen?

LAS torcidas son de Cañamo peynado torcido floxamente, y hervidas en agua de Salitre, como las Estopas, y despues se bañan en polvos compuestos de dos partes de Salitre, dos de Azufre, y una de Polvora, todo molido, y tamizado.

Las Pajuelas son tambien de Algodòn hilado, y se cubren de Azufre como las ordinarias, de que nos servimos comunmente, y se ponen à enjugar à la sombra.

Los Estopines son de Algodòn hilado á medio torcer, como queda dicho en la composicion de la Camisa.



PRO-

PROPOSICION 42.

DE LAS MINETAS, CONDUCTOS, Y Salebichas, y cómo se construyen?

LAS Minetas son unos canutos de papel gruesso en que se pone el mixto, para comunicar el fuego à los demàs artificios (su construccion queda explicada en la Proposion 46.)

Los conductos son assimismo de papel gruesso; dentro de los quales se meten unos Estopines de Algodon del gruesso de una pulgada; estos se ingieren, hasta tener el largo preciso, y sirven para comunicar el fuego unos con otros de alto abaxo, y de la una vanda, o la otra.

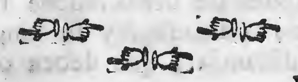
Las Salchichas son unas mangueras de lienzo, que sirven para el mismo efecto, que los conductos, y son á proposito para armar de prompto sin canales una Embarcacion menor, su Diametro, despues de llenas, debe ser de 1. 3. *quartos* pulgadas, y su longitud segun la distancia, que deben ocupar.

La

La mixtion que ſirve para eſtas Salchichas ſe compone de

Aguardiente refinado...	8
Azeyte Petriolo.......	8
Trementina..........	8
Alcanfor.............	1

Todo lo qual ſe pone á derretir à fuego lento en un Caldero, y aſsi que eſté desleydo, y bien mixturado, ſe le aumenta 12. partes de Polvora fina molida, y tamizada, y con eſte liquido ſe embetuna el Cañon de la manga por de dentro, y en el miſmo liquido ſe bañan las torcidas, que deben ſer de Eſtopa, que es con lo que ſe rellena la Salchicha; bien entendido, que los trozos de eſte ſeràn de una longitud moderada, y las torcidas ſaldrán coſa de 5. pulgadas fuera de èl por la una punta, dexando en la otra otro tanto vacio, para que ſe puedan ingerir unos con otros.



PROPOSICION 43.

DE LA ESPOLETA DE CUBIERTA, y su construccion.

LAS Espoletas para cubierta son de la misma figura, que las que se ponen á las Bombas, su longitud serà segun la distancia que hay desde lo alto de la cubierta, hasta el plan de la canal, su Diametro por la cabeza es de 3. y media pulgadas, y por el pie de 2. y media.

Cada una de estas Espoletas tienen tres barrenos de alto abaxo, distantes unos de otros 5. lineas, y su Diametro tambien de 5. lineas. La razon porque se le hacen á cada una tres barrenos, es porque siendo las que comunican el fuego à los artificios principales del Brulot, si tuvieran solo un barreno, podia faltar el fuego, y malograrse la operacion.

El methodo de cargarla, es como las de Bombas, pero su mixto es

Pol-

Polvora............ 20
Salitre............. 8
Azufre............. 4
Alcanfor en grano..... 3

Todo molido, y mixturado ſe les pone ſus capillos como à las de las Bombas, para preſervarlas de la humedad.

PROPOSICION 44.

DEL MODO DE FORMAR, Y GUARnecer las Canales.

LAS Canales ſon unos de los principales Armamentos del Brulot, eſtas ſe forman de tablas de pino, ſu ancho es de un pie, y ſe ponen arrimadas à la amurada por Babor, y Eſtribor, cogiendo de Popa à Proa, y ſe comunican las de una vanda con las de la otra por junto á los palos.

Deſde el plan de la Canal, haſta las latas de la cubierta, debe haver 2. pies, y 7. pulgadas, y ſe cierra por la otra parte con tablas, quedando en forma de Caxones. Den-

Dentro de las Canales, ſe pone una Tonga de 1. 3. *quartas* lineas de mixto, compueſta de 2. partes de Polvora fina, 2. de Salitre, 2. de Azufre, y una de Pez rubia.

Todo molido, y tamizado, y ſobre él ſe colocan las faginas incendarias de pie derecho, y queda liſta la Canal para ſu operacion.

PROPOSICION 45.

DE LOS ARPEOS.

ARpeos ſon unos ganchos de Fierro, que forman como un Reſon, y eſtos ſirven en las Camiſas de fuego para engancharlas, y en el Votalon de Proa, y Penoles del Brulot, para que ſe enreden en la Jarcia del Baxèl enemigo quando ſe atracan à él.

PREVENCION.

SIempre que ſe derritan los lectuarios de las Recetas antecedentes, ſe ha de tener atencion á que los cuerpos mas du-

duros se derritan primero, como son la Brea, Pez, y Resina; despues se le vàn introduciendo los menos duros, como son el Azufre, Alcanfor, Cera, y Sebo; despues los liquidos, como el Alquitran, Trementina, y Azeyte, y sobre todo los polvos que deban mixturarse; con prevencion, que el Alcanfor no puede molerse solo, sino se le adicciona flor de Azufre; pero lo mejor es poner à 8. partes de Alcanfor, 1. parte de Almendras secas, y con esso se dexa moler bien en Almirez, ò mortero.

PROPOSICION 46.

DEL MODO DE COLOCAR LOS ARtifisios de Fuego en los Brulotes.

EN la Proposicion 59. queda explicado el lugar que deben ocupar las Canales, y faginas incendarias en el Brulot.

Las Camisas, Almohadas, y Redazos, se colocan desde el alto de la borda àzia arriba, repartidas por la Jarcia: Las Trombas, Roquetas, Bombas, y

y Ollas de fuego ſe reparten en las Cofas, y Penoles. Los Barriles de humo ſe ſituan ſobre la cubierta al rededor de los Palos.

En la diſtancia que hay de un Palo à otro, ſe coloca una fila de las Bombas regulares, que ſirven en los Morteros, y ſe ſugetan con dos liſtones clavados en la Cubierta, y algunos ſon de opinion, que entre Bomba, y Bomba, ſe pongan algunas Granadas de mano.

Debaxo del Alcazar, delante de la puerta de la Camara, ſe ponen dos Eſpoletas, y otras dos á cada vanda junto à la Amurada; eſtas deben paſſar la Cubierta, y fenecer dentro de las Canales una pulgada mas alta, que el plan donde ſe pone el mixto.

Con immediacion à las Eſpoletas principales, deben ſalir unos ramales de los conductos, ó Salchichas, dirigiendoſe à los fuegos de arriba, cuyas mangueras tendràn Eſpoletillas, para que dandoles fuego al miſmo tiempo, que à las de la Cubierta, lleguen ſin intermiſion à inflamarſe los artificios, tanto inferiores, como ſuperiores.

NO-

NOTA.

QUE todos los expressados artificios, para dicho Armamento son muy propios por lo cierto, y activo de sus fuegos; pero el todo es muy costoso, y se necesita mucho tiempo para su execucion, ò puede tal vèz no haver parte de los referidos combustibles, y otros generos, ó ingredientes, ò el preciso tiempo para fabricar los referidos Artificios, y para casos urgentes, se puede disponer los fuegos para uno, ò mas Brulotes muy propios para el fin, que seràn activos, durantes, y promptos en su total inflamacion, y por todos modos executados en poco tiempo, y con menos gasto, como se verificó en este Departamento de Cadiz el año de 1762, que en solò 15. dias de tiempo con 12. hombres se avilirò lo correspondiente para 2. Fragatas grandes, 2. Paquebotes, y una Taratana, que se armaron de Brulotes, y para sesenta barcos, que se debian guarnecer à su tiempo, siendo el todo de lo que se preparò, pa-

para los fuegos de dichas Embarcaciones en lugar de *Camiſas*, *Almohadas*, *Redazos*, *Trombas*, *Roquetas*, *Bombas*, *y Ollas de fuego*, *Barriles de humo*, *y de mal olor*, haces de Bruſcas, otros de aſtillas de Pino, otros de virutas de idem, otros de Eſtopa blanca, ò negra peynada, Barricas de las que han ſervido de Alquitran llenas de todo lo dicho ſin apretar, y Caxones llenos en la miſma diſpoſicion, y el todo ſe prepararà en la forma ſiguiente.

Pongaſe en un Caldero grande 16. partes de Brea negra, lo miſmo de la rubia, y à medio derretir ſe aumentan 16. de Reſina, y desleydo el todo, ſe aumentan otras 16. de Alquitran, y deſpues de bien derretido, y mixtutado, ſe tomarà una corta parte, y ſi deſpues de frio el compueſto, no ſe eſquebrajare, ni quedare muy flexible, ò pegaſo, eſtarà eſte Betun como ſe neceſita para embetunar todos los haces de Bruſcas, Aſtillas, &c. y aun de Sarmientos, que pueden ſervir ſi los huviere: Tengaſe aſsimiſmo preparado porcion (la que parezca ſe neceſite) de mix-

mixto compuesto de una parte de Polvora, 1. de Azufre, y media de Salitre, tenganse hechos assimismo el numero de haces de todas las referidas especies, y iguales en mas, ò menos à los comunes de Brusca, que se considere, se necessitaràn para cubrir todas las Canales del Brulot, se colgaràn en sus Cubiertas otras tantas, ò mas, y otras sobre los Escotillones, pie de tablas de Jarcia, y se llenaràn Barricas, Caxones, &c. A las Barricas, y Caxones, se les abriràn muchos Barrenos de Diametro crecido, como lo son las Boquillas de las Barricas (hechos con la media Caña de los Toneleros) que sirven para la introducion del viento, y salida de el fuego por ellos, y por un extremo de las Barricas, que no tendràn fondo, ni los Caxones tapas; y assi las Barricas, como los Caxones tendràn asas de beta para su facil conducion. Caliente yà el betun con una Cuchara, ò Cazo de Cobre, y una Espumadera, se gotearàn muy bien todos los haces en los que se espolvorearà un poco del sobre dicho mixto, y todos los que no fueren de

Esto-

Estopa, se cubrirán con un poco de eila peynada, y sobre esta capa, ó cubierta, se goteará el Azufre derretido, y despues el Alquitran solo, y ultimamente se rozía con un poco de mixto, con lo que quedaràn preparados dichos haces.

Las Barrícas, y Caxones, se llenan de los dichos hazes, y algunas virutas sueltas Azufradas primero, y luego goteadas de Alquitran; entremetidas entre los hazes, siendo la ultima tonga, ò cubierta Estopas, virutas, y matas de Brusca, todo Azufrado, goteado de Alquitran, y entrapado del mixto. Llena yà la Barrica, se le passarà de alto à baxo un pedazo de Asta, que tendrà punta en el extremo, que entra, y sacandola se ocuparà este hueco con mixto lento compuesto de partes iguales de Polvora, y Azufre todo en polvo, y ultimamente se pondrán en la entrada de dicho conducto algunos Estopines, que alcancen, y cuelguen encima de la Barrica, y tomen el fuego del mixto de las Canales; en igual modo se llenan los Caxones, y assi estos, como las Barri-

cas, ſe cubren ſus bocas con cubiertas de Lona untadas del expreſſado Betun, y con unos pedacitos de ella en la miſma forma ſe pegan, y cubren los Barrenos de las Barricas, y Caxones; bien entendido, que ſi eſtos ſon baxos, no neceſitan de Barreno.

Dado por ſupueſto la preparacion del Brulot con ſus debidas Canales, Eſcotillones de Popa á Proa, en la Cubierta ſobre ellas portones al Coſtado, para la ſalida de la Gente, y portañuelas de Popa à Proa, para la comunicacion del viento, avivar, y ſalida del fuego por ellas, y Arpèos en los Penoles, en las Vergas mayores, y Bauprès, y llegado el caſo de colocar los expreſſados Artificios en ſu debido lugar, y tendido yà en las Canales el mixto, Eſtopines, Pajuelas, &c. ſe pondràn ſobre todas ellas una Tonga clara de todos los referidos haces, otra en la Cubierta (ſobre los antedichos) entre Piſtones, ò atadas, otras immediatas entre latas, otras por baxo de las Canales, y demàs ſitios donde convenga.

Las Barricas ſe colocarán al pie de los

los Palos, Eſcotillas, y tablas de Jarcia, y algunas entre las Canales, y los Caxones ſobre Cubierta, con lo que quedarà armado el Brulot, ſegun las circunſtancias antedichas.

PROPOSICION 47.

MODO DE INTRODUCIR UN BRUlot en una Eſquadra, ò Puerto.

UNA de las grandes empreſſas de un Oficial de Artilleria, es la de operar con el Brulot, por las contingencias à que eſtà expueſto. Lo primero, porque todos los fuegos del enemigo, ſe dirigen contra èl; de que puede reſultar echarle a pique, prenderle fuego antes de llegar á ſu deſtino, ò cortarle las minetas, ò conductos, por lo que debe reconocerlos de por sì antes de pegarle fuego, para que no falte eſte, como tambien todas las Eſpoletas, y Canales, ſobre lo qual tendrá una muy prompta vigilancia, que es con lo que ſe conſigue el acierto en ſemejantes ocaſiones.

Para dirigir el Brulot con seguridad à una Esquadra, ó Puerto, tendrà el Oficial experimentada la Embarcacion; esto es, con qué Velas estando el Timon à la via, orza, y arriba menos; sabido esto, se prevendrà para pegarle fuego; para lo que se pondràn sus Espoletas maestras, y se destaparán los conductos, y minetas de todos los fuegos; y si el viento fuere largo, se pegarà fuego á mayor distancia, que si fuere escaso, coxeando este, para que quando el Brulot llegue á la Esquadra vayan inflamados todos sus fuegos sin el peligro de que el Enemigo pueda cortar los conductos, y tomadas estas precauciones hará pegar fuego á las Espoletas, y se embarcarà el Oficial con la gente en la Lancha (que para este fin se lleva armada con Pedreros, y Armas) en la que se mantendrà, hasta asegurarse de haverse inflamado.

Se advierte, que la Lancha ha de estar atracada al Porton, que se hace en los Costados, immediato à Popa, para la salida de la gente despues de haver dado fuego, tomando siempre el que estubie-

biere á sotavento de las Balas del enemigo, teniendo el Oficial toda la possible precaucion de poner en ella algunos hombres de su entera satisfaccion, para que no se larguen antes de tiempo, y lo dexen en el Brulot, con parte de la Tripulacion (de que hay exemplar) y para su mayor seguridad hará, que en lugar de Bosa, ó Barbeta de cayo, se amarre la Lancha con Cadena, y un Candado bien acondicionado, cuya Llave reservará en sí amarrada, para que en aquella confusion no se le pierda, ò estravie al mejor tiempo.



RE-

REGLAMENTO PARA EL CALCULO *del nùmero de los Pertrechos de Artillerìa, Armas, Municiones, y otros Generos, que se necessitan para el Armamento, y Respeto de los Navios, Fragatas, y Bombardas de la Real Armada, segun el número de Cañones, y sus Calibres, que montan en cada Batería; y los Utensilios, que pertenecen al Maestro de Armero: Y assimismo todos los correspondientes para el servicio de los Morteros en las Bombardas: Lo que por Reales Ordenes está en práctica en este Departamento de Cadiz.*

		Armamto.	Respeto...
Cañones..	Los que pueda montar segun su Porte, y estado de vida.		
Cureñas guarnidas de Ruedas herradas, Sobre Muñoneras, Sotrozos, y Chavetas	Por Cañòn. .	1..	
	Por Baterìa..	....	1..
Idem en tiempo de Guerra para los 4. Calibres mayores.		....	2..

Pe-

Pedreros de Bronce....	A los Buques de 70. Cañones arriba, del Calibre de á 3. libras	4	
	A los de 60, hasta 40. de á 2. libras. . . .	4	
	A los de 30. . . . Id..	10	
	Y á los menores. . Id..	8	
Tamaras de Bronce...	Por Pedrero.	2	
Cuñas de Fierro........	Por idem. . .	1	$\frac{1}{2}$

JARCIA PARA LA ARTILLERÍA, y Portas.

Palanquines guarnidos.	Para las Baterias de Entre-Puentes, por Cañon	3	$\frac{1}{3}$
	Id. para las del Combès, Alcazar, y Castillo, por Cañon. . .	2	$\frac{1}{2}$
Aparejuelos de Porta...	Por Porta de Entre Puentes	1	$\frac{1}{5}$
Betas sueltas, para Palanquines . . .	Hasta los Buques de 60. por Baterìa. . . .	....	3
	Y à los menores. . . .	....	2

Id.

		Armto.	Respeto
Id. para Aparejuelos de Porta.	Hasta los Buques de 60. por Batería de Entre-Puentes. . . .	....	3
	Y á las Fragatas. . . .	....	2
Bragueros.	Por Cañon. . . .	1	$\frac{1}{3}$
Trincas de Joya para los de Entre-Puentes.	Por Cañon. .	3	1 $\frac{1}{2}$
Estrobos de Culata para idem.	Por Cañon. . .	1	
	Y por Batería. . .	....	2
Amantes de Porta. . .	Por Porta. .	1	$\frac{1}{2}$
Guardines de Id. . .	Para Porta de dos Argollas.	2	1
	Para las de una Argolla	1	$\frac{1}{2}$
Bozas para Pedreros.	Por Pedrero.	1	

NOTA.

QUe para trincar la Artilleria de Entre-Puentes á la Española, se necesitan 3. Palanquines, un Braguero, 3. Trincas, y un Estrobo de Culata; y para trincar à la Inglesa, 2. Palanquines,

nes, 2. Bragueros, y una Trinca de Joya, por lo que, para el Armamento de los Navios, que han de trincar la Artillería de Entre-Puentes en el ſegundo modo, ſe neceſitan.

		Armamto.	*Reſpeto...*
Palanquines.	Por Cañon..	2	$\frac{1}{2}$
Bragueros primeros . .	Idem.	1	$\frac{1}{3}$
Idem, ſegundos.	Idem.	1	$\frac{1}{6}$
Trincas, ó Badernas para Joyas.	Por idem..	1	$\frac{1}{2}$
Brazas de Beta ſuelta de Mena ſurtidas para Gazas.		....	$\frac{1}{2}$
Libras de Bayvén		....	1
Idem, de Piola, y Merlín.		....	$\frac{1}{2}$
Idem, de Hilo de Velas.	onzas por Cañon...	1	$\frac{1}{2}$
Quintales de Jarcia vieja para Tacos.	A los Navios de 60. arriba..Por Cañon.	1	
	A las Fragatas grandes. . . , . . , . .	$\frac{3}{4}$	
	Y á las menores. . .	$\frac{1}{2}$	

AR.

ARMAS PAPA LA Artillerìa.

	Armamto.	Respeto...
Cucharas con Astas para los 4. Calibres mayores, y con Astas, Sacatrapos para los Calibres menores. . . . . . Por Cañon. .	$\frac{1}{4}$	
Atacadores con Asta para los 4. primeros Calibres; y con Asta, y Feminela para los menores. Por Cañon, ...	1	$\frac{1}{2}$
Id. de Cavo.. { Por Cañon de Entre-Puentes.	$\frac{1}{2}$	
Id. de Cavo.. { Y por su Batería. . .	....	2
Feminelas con Asta. . . Por Cañon.	1	$\frac{1}{2}$
Sacatrapos con Asta para los 4. Calibres mayores. . . . . . { Por idem...	$\frac{1}{4}$	
Rascadores con Asta..Por Calibre..	1	
Atacadores para Pedreros. . . . . . { Por Pedrero.	1	$\frac{1}{2}$
Id. para Tamaras. . . . Por Tamara.	1	1

MU-

MUNICIONES.

		Armamto.	*Reſpeto...*
Balas....	A todo Buque de 40. Cañones arriba..Por Cañon..........	50	
	De 30. abajo.......	40	
	Y por Pedrero......	25	
Palanquetas....	A los de 40. arriba... Por Cañon.......	8	
	Y à los menores.....	5	
Tiros de Metralla.	A los de 40. arriba... Por Cañon.......	20	
	Y à los menores.....	12	
Tiros de Balas Moſqueteras de Plomo, con el peſo del Calibre.	Por Pedrero..............	10	
Libras de Bala para Fuſil.	Por Fuſil.	8	
Idem para Piſtola. ...	Por Piſtola.	1	

POLVORA, Y ARTIFICIOS de Fuego.

Tiros de Polvora.	A los Buques de 40. para arriba.... Por Cañon.........	66	
	Y à los de 30. abajo..	50	

NO-

Respeto... | Armamto.

N O T A.

QUe el calculo de la Polvora, que deben llevar las Embarcaciones hà de ſer regulado para Combate particular, y á las Capitanas ſe aumentan 30. quintales mas, para Saludos, Señales, romper el Nombre, y rendir la Guardia; lo miſmo à los Navios Gefes de Diviſion, y Fragatas Repetidoras. Tambien, ſegun antiguos Reglamentos, ſe aumentan quintales de Polvora delgada, ó fina, para cebar la Artillerìa, y cargar las Armas. . . Por Cañon. . . . . $\frac{1}{7}$

Granadas de Mano Cargadas. . { A los Navios. Por Cañon. . 5
A las Fragatas. 6 }

Se advierte, que debiendo ſer embazadas á 20. por Caxon, ſe conſiderarà para el Armamento el número de ellos que tengan el total de las Granadas, que correſponde, ò el mas immediato.

Ca-

	Armto.	Respet.
Camiſas de Fuego, à todo Buque...	2	
Fraſqueras id. de à 15. Fraſcos... A los Navios..	2	
A las Fragatas.	4	
A los Jabequs.	12	
A las Galeotas.	8	
Para los Viages á la America, ſe aumentaràn eſtas dos claſes á proporcion de lo dilatado de las Campañas.		
MADERAS.		
Guarda Cartuchos. . . Por Cañon.	1	$\frac{1}{2}$
Eſpeques. Para los 3. Calibres mayores, por Idem.	2	
Para los menores.	$1\frac{1}{2}$	
Almohadas, ò Banquetas. . . Por Cañon	1	$\frac{1}{7}$
Cuñas de Punteria. A los Navios. Por idem.	2	
A las Fragat.	$1\frac{1}{2}$	
Exes ſueltos ſurtidos. . Por Cañon.	....	$\frac{1}{6}$
Ruedas ſueltas Herradas, y ſurtidas, por Idem.	....	$\frac{1}{2}$
Y ſi no eſtán herradas.	....	1

Eſ-

	Armto.	Respet.
Espoletas para Granadas. .. Por cada una	....	$\frac{1}{2}$
Astas sueltas. . . . . Por Cañon. . .	....	$\frac{1}{6}$
Quadernales guarnidos para Palanquines , por Idem.	....	$\frac{1}{4}$
Motones Idem . . . . Por Idem . . .	....	$\frac{1}{4}$
Quadernaletes guarnidos para Aparejuelos de Porta. { A los Navios	....	4
{ A las Fragatas grandes.	....	3
Motones para Idem , lo mismo en todo.		
Cabirones.. { Por Cañon de Entrepuentes	1	
{ Y por su Bateria . . .	....	2
Mazetas de Golpe.... { Por Pedrero.	1	
{ Y por Bateria á los Navios.	2	
{ Y á las Fragatas	1	
Cazonetes de Porteria . . Por Porta de dos Argollas	2	2
Tapines para Chifles...Por Cañon.	1	

Ta-

		Armto.	Respet.
Tacos de Madera para Tamaras...	Por Pedrero.	25	
PIEZAS DE TONELERIA.			
Barriles para Guarda-Mecha.	A los Navios de á 80...	4	
	Hasta los de 60	3	
	Las Fragatas grandes ...	2	
	Y à las menores	1	
Idem para Granadas.	A los Navios.	3	
	A las Fragatas grandes.	2	
	Y à las menores.	1	
Idem con Bolsa...	Por Bateria...	1	
Tinas de Combate...	Por Cañon..	$\frac{1}{5}$	
Idem para Encartuchar.	A los Navios de 80	3	
	Hasta los de 60...	2	
	Y à las Fragatas..	1	

Ca-

	Armto.l	Respet.l
Caxones de Embaze para la Cartuchería de Fuſil . . Por Cañon. . .	$\frac{1}{10}$	
Idem para Granadas.. Por cada 20.	1	
Idem para Camiſas de Fuego. . . Para cada 2.	1	
Idem para Balas de Fuſil , y Piſtola. . . . Para $\frac{1}{2}$ Quintal	1	
Meſa para Santa Barbara.. . Al que pueda tenerla.	1	
Bancos para Idem.	2	

HERRAGES.

	Armto.l	Respet.l
Pies de Cabra. . . . . Por Cañon. . .	1	
Sobre Muñoneras.	....	$\frac{1}{5}$
Sotrozos.	....	1
Chavetas.	....	2
Ganchos ſurtidos.	....	$\frac{1}{4}$
Guarda Cavos.	....	$\frac{1}{4}$
Martillos de Oreja , y chicos para Lanadas , por Bateria..	2	
Gatos Carniquies . . Por Idem. .	1	
Paſſadores de Cabo. . Por Cañon..	$\frac{1}{10}$	

Maſ-

	Armtol	Respetl
Masmorretes.		
Grampones		
Anillos	....	1/3
Passa-Balas. . . . . . . Por Calibre. .	1	

METALES, Y CLAVAZON.

Planchas de Plomo . . Por Cañon..	1	1/4
Libras de hilo de Alambre . . Onzas por Idem.	....	1/2
Tachuelas de Cobre . . . Por Cuchara.	....	4
Id. de Bomba. { Para los 4. Calibres mayores, por Cañon. . . .	....	20
Id. de Bomba. { Y para los menores.	....	15

FAROLERIA, Y OTRAS PIEZAS de hoja de Lata.

Farol para el Pañol. . . Por Buque.	1	
Idem para Santa Barbara.	1	1
Y en Buques menores.	1	

	Armto.	Respet.
Idem de Combates. . . Por Cañon.	½	
Idem de mano	½	
Linternas secretas. A los Navios.	2	
Linternas secretas. A las Fragatas	1	
Alcuzas para Aceyte. . . A todos. .	1	
Idem para Polvora. . Por Pedrero.	½	
Medidas para Idem. . . Por Cañon.	⅛	
Foniles. . . . . Por Bateria entera.	2	
Embudos para Chifles	2	
Guarda Mechas . . . . Por Cañon. .	1/16	
Candilexas para los Faroles.	2/7	
Mecherillos para Idem.	....	½

OTROS GENEROS.

	Armto.	Respet.
Libras de Cuerda Mecha. A los Navios de 60. arriba por Cañon. .	25	
Libras de Cuerda Mecha. Y á los de 40. à baxo.	20	

Car-

	Armto.	Respet.
Cartuchos deLienzo. { A los Navios. . . . Por Cañon.	66	10
Y á los de 40. à baxo	50	10
Y á los Navios Comandantes en sus ultimas Baterias.	....	15
Bota Fuegos. . . . . Por Cañon. . . .	$\frac{1}{5}$	
Chifles Guarnidos	1	$\frac{1}{2}$
Agujas sueltas para Idem.	....	$\frac{1}{2}$
Barrenas de Cavo.	$\frac{1}{6}$	
Id. de media Caña. { PorBuque à el de80.	5	
Al de 70.	4	
Al de 60.	3	
A los que siguen. . .	2	
Varas de Lona para Encartuchar. . Por Cañon.	$\frac{1}{3}$	
Rempujos.	....	$\frac{1}{16}$
Agujas de Bela.	....	$\frac{1}{8}$
Idem Capoteras	....	$\frac{1}{4}$
Onzas de Algodon. . . Por Cañon.	$\frac{1}{2}$	

		Armto	Respet
Libras de Sebo en Pan.	A los Navios . . .	....	1
	A las Fragatas . .	....	$\frac{1}{2}$
Onzas de Hilo Casero		....	$\frac{1}{8}$
Ojas de Pergamino.		$\frac{1}{3}$	
Pieles á el Pelo.	Los Quarteles Guarnidos, y mas à los Navios por Buque. .	....	2
	Y à las Fragatas	....	1
Tamices...	A los Navios.	2	
	Y à las Fragatas.	1	
Cribas . . .	A los Navios.	2	
	Y á las Fragatas.	1	
Tablas de Corcho grandes	A los Navios . . . Por Cañon	....	$\frac{1}{2}$
	Y á las Fragatas.	....	$\frac{1}{3}$
Saleas de Carnero.	A losNavios. PorCañ.	....	$\frac{1}{3}$
	Y à las Fragatas	....	$\frac{1}{4}$
Peso de Cruz, con Balanzas de Cobre, y 3. pesas de Bronce surtidas. . . . . Por Buque. . . .		1	

PIN-

PINTURAS.

	Armto.	Respet.
Libras de Albayalde.. Por Cañon.	....	½
Id. de Azarcón. A los Navios... Por Porta de Entrepuentes.	....	2
Y à las Fragatas..	....	1 ½
Barrilillos chicos de negro Humo.. Por Cañon	....	1
Libras de Aceyte de Linaza. A los Navios...	....	2
A las Fragatas..	....	1
Brochas para pintar... Por bateria entera.	....	3
Pinceles	....	3
Valdes para pintura... Por color..	....	1
Piedra, y Mano, para moler pintura..... Por Buque	....	1

ARMAS DE CHISPA, Y Blancas.

Segun ultimo Real Reglamento de 31. de Diciembre de 1766. corresponde à cada Buque el numero de Armas, que resulte del siguiente Reglamento.

Es-

		Armto.	Respt.
Esmeriles.	À las Galeotas, y Buques pequeños....	6	
	A los Jabeques, y Fragatas de 20. Cañones...........	8	
	De à 30.............	10	
Navios, y Fragatas de 40. arriba.. Por Cañon................		$\frac{1}{6}$	
Fusiles con su Bayoneta, y Caserina, Hachuelas, y Chusos, la tarcera parte del numero de la Gente de Mar, exceptuando los Pages.			
Pistolas, y Espadas, una por cada individuo de los ante dichos.			

NOTA.

POr falta de las muchas Armas, que se necesitan para este Reglamento interin se provehen, se sigue (por Real Orden) el antiguo, que fué nuevamente aprobado de S. M. por su Real Orden

den de 24. de Abril de 1764, y es en la forma siguiente.

		Arresto	*Respeti*
Esmeriles.	A los Navios de 50. arriba...Por Cañon..	$\frac{1}{6}$	
	A las Fragatas de 26. arriba...Por Buque..	8	
	A las menores	4	
Fusiles, Bayonetas, y Caserinas.	A los Navios...Por Cañon	$1\frac{1}{2}$	
	A las Fragatas de 22. arriba.....	2	
	A las Fragatas, y Paquebotes de 14. hasta 20, Por Buque	30	
	A las Bombardas. .	20	
Pistolas, y Espadas: en todo como los Fusiles.			
Chusos, y Hachuelas.	A los Navios.. Por Cañon.	1	
	A las Fragatas de 26. arriba. . Por Buque	30	
	A las de 22. y 24.	25	
	A las Fragatillas, y Paquebotes.	15	
	A las Bombardas...	16	

Pie-

	Armto	Repueto
Piedras de Fuſil. . . . . Por Fuſil . .	1	10
Idem de Piſtola. . . . Por Piſtola. . .	1	1
Baquetas de Madera para Fuſil. . . Por Fuſil.	....	1
Reſmas de Papel para Cartuchos.. Por Idem	$\frac{1}{25}$	
Caxas para las Armas : las que neceſitare cada Baxèl ſegun el grandor de ellas , y el numero de las Armas.		

UTENSILIOS DE ARMERO.

Banco. . . . . por Buque. . .	1
Tornillo para Idem.	1
Vigornia.	1
Gubia	1
Formones.	1
Raſcadores.	2
Alicates de mano.	1
Eſcoplo.	1
Taladro guarnido.	1
Bruñidores.	2
Punzones	2

Pun-

	Armato	Respett
Puncetas	2	
Zinceles	2	
Triangulo	1	
Garrote de deſtornillar	1	
Antenallas de mano	1	
Antenallas de enchaflanar	1	
Limas ſurtidas. A los Navios... Por Cañon	$\frac{1}{5}$	
Limas ſurtidas. A las Fragatas... Por Buque	8	
Cuchillas	1	
Baquetas de Fierro para Fuſil. A los Navios.	2	
Baquetas de Fierro para Fuſil. A las Fragatas.	1	
Idem para Piſtola... Lo miſmo en todo		
Martillos de Peña	2	
Terraja guarnida	1	
Tenaza de mano	1	
Abrazaderas para Fuſil, y Piſtola... Por Fuſil	....	$\frac{2}{3}$
Tornillos de Piedra.. Por Fuſil, y Piſtola	....	$\frac{1}{10}$
Idem ordinarios	....	$\frac{1}{4}$

EN

EN LOS BUQUES , QUE NO SE embarca Armero.

	Armto.	R. ſpet.
Triangulo. . . , ... Por Buque. .	1	
Lima Tabla.	1	
Baqueta de Fierro para Fuſil.	1	
Idem para Piſtola.	1	

N O T A.

QUe todos los Pertrechos para el Armamento : aſsi la Jarcia para guarnir la Artilleria , y Portas , como las Lanadas , Cartuchos , Saquillos , y otros generos , ſe deben entregar guarnidos por el Almacen de Artilleria , à fin de que no haya que guarnir , ni recorrer à Bordo , ni que gaſtar coſa alguna de lo conſiderado para el reſpecto.

Que al tiempo del Armamento del Bagèl , ſe deben ſubministrar à el Condeſtable (ſin que le reſulte de cargo) ſebo para

eſ-

eſpalmar las Cureñas, Bayben para Ligaduras de los Bragueros, Piola para los Cazonetes, y Chicotes de los Amantes, una tapa de Corcho por Cañon, Albayalde para pintarlas, negro humo para las Joyas de los Cañones, Aceyte de Linaza para idem, y un poco de hilo de Vela para falcacear Chicotes, y el todo, á proporcion del numero, y Calibre de los Cañones, &c.

ESTADO DE LOS MORTEROS, y ſus Utenſilios correſpondientes para el Armamento de una Bombarda.

	Armamto.	Reſpeto...
Morteros de Bronce de á 12. pulgadas, y 4. lineas.	2	
Afuſte para idem.	2	
Y para dos Bombardas.	....	1
Bombas: conſiderado por Bombarda.	*mil*	
Eſtrobos para izar los Morteros. . .	1	
Palanquines del Calibre de á 24.		

para

	Armto.	Respet.
para conducir los Morteros á ſu lugar deſpues de la retirada.	4	
Hondas para ſuſpender Bombas.	4	
Eſtrobos con Ganchos para Id. .	6	
Atacadores para Morteros.	2	2
Feminelas con Aſta	2	2
Cucharas de Fierro.	2	
Raſcadores.	2	
Pies de Cabra.	8	
Eſpeques herrados	8	1
Chiſſes guarnidos.	2	4
Agujas de punta de Diamante. .	2	4
Idem para ſacar Filaſtica.	2	2
Idem de media Caña.	2	14
Barrenas de Cabo.	2	1
Idem de media Caña.	2	1
Idem de filo cortante para alegrar Eſpoletas, arregladas al Diametro de ſu Anima.	....	2
POLVORA, Y MIXTOS.		
Quintales de Polvora para cargar.	320	

Id.

	Armto.l	Respet.l
Idem fina para cebar	4	
Eſpoletas cargadas	1000	
Sofiones Idem.	1000	
Libras de Mixto diſtinto para cebar Eſpoletas	30	
Quintales de Mecha.	1	
Guarda-Cartuchos de Cobre del Calibre de á 24. , y el alto, arreglado á la total carga del Mortero	2	2
Quintales de Jarcia trozada en pedazos de Cable , y Guindareza , de dos Brazas de largo	40	
MADERAS.		
Tapas para las bocas de los Morteros.	2	
Tacos para la boca de la Recamara.	1000	150
Paletas para repartir la tierra en el Mortero	2	2
Bota-Fuego para los Sofiones . .	4	2

Ta-

	Armto.l	R.ſpt.l
Tapines.	. . . .	9
Almohadas de á 24.	4	
Cuñas de punteria herradas . . .	4	2
Mazos Roderos Idem	2	2
Pizones de boca redonda para ſentar la tierra en el Mortero .	2	2
Nivèl	1	
Eſquadra, ò Quadrante graduado.	1	
Bancos para desbattar Eſpoletas.	1	
Mazetas de golpe para apretar las Eſpoletas en las Bombas . .	16	
Cuñas, ó liſtoncillos para igualar las Bombas en el Mortero ſi tienen mucho viento.	1500	
Aſtas ſueltas.	. . . .	2
Tinas de Combate.	2	
Caxones para embaſar las Eſpoletas, y Sofiones; á 50. Eſpoletas por Caxòn, y 2. para los Sofiones	22	
Eſplanadas de Tablones de 5. á 6. pulgadas de grueſo.	. . . .	1
Tablas acerradizas.	. . . .	24

Quar-

	Armto.	Respect.
Quartones de 5. à 6. pulgadas de grueso.	......	6
OTROS GENEROS.		
Gatos Carniquies	2	
Palas de Fierro Encabadas.	6	
Azadas Idem.	2	
Martillos Idem	1	
Cuchillos para desbastar Espoletas.	......	2
Escofinas	. . . .	2
Alicates.	. . . .	1
Lima.	. . . .	1
Libras de hilo de Alambre para Espinguetas	1	
Virolas de Fierro para passar Bombas.	2	
Mordazas para suspender idem. .	4	
Juegos de Baquetas de Fierro para cargar Espoletas.	. . . .	1
Cribas de Alambre.	2	
Tachuelas de Bomba.	150	
Varas de Lona para dividir la		

Pol.

	Armto.l	Respt.l
Polvora de la tierra en el Mortero.	160	
Idem para llenar Bombas, y trabajar en Mixtos	50	
Cargas de tierra passadas por la Criba de Alambre.	100	
Espuertas terreras.	40	
Pieles al pelo grandes para cubrir los Morteros.	2	
Idem para aforrar los Aparejos, que sirven de Estay à el Palo Mayor; Escotillones, y Mamparos; Cables, y Calabrotes de Proa	. . .	18
Planchadas de Lona, ò Curtido para los oìdos de los Morteros.	2	2
Saleas.	. . .	2
Libras de Curtido para Zapatillas de las Espoletas	18	
Idem de Estopa Blanca para aforrar Idem.	35	
Idem de Esponja para limpiar las Recamaras de los Morteros. .	6	

Idem

	Armtol	Reſpet.
Idem de Sebo.	...	50
Idem de Cera en bujias	...	25
Guarda-Mechas de hoja de Lata.	2	
Alcuzas para Polvora.	2	2
Medidas para idem, ſurtidas deſde 2. onzas, haſta 4. libras.	8	
Foniles	4	
Embudos.	2	
Linternas ſecretas grandes.	4	
Alcuza para Aceyte.	1	
Tamices de dos Cedazos de tela....	....	2
Cribas de Cuero.	....	1
Anclotes para Eſpias. De 12. Quintales.	1	
Anclotes para Eſpias. De 8. Idem.	3	
Calabrotes. De 8. Pulgadas.	1	
Calabrotes. De 7.	4	
Calabrotes. De 6. ½	4	
Calabrotes. De 6.	3	

NOTA.

QUE ſe conſidera para el Armamento de una Bombarda un mil tiros de Bombas, y ſegun eſta práctica, ſe ha reglado en el Eſtado, ò Relacion, todo lo

 ne-

necesſario para el ſervicio de los Morteros, y dicho numero de tiros; y ſi eſte conviniere ſea mayor, ò menor, ſegun el fin para que ſe diſpone el Armamento, ſe variarà à proporcion la cantidad de Polvora, Eſpoletas, Soſiones, Mixto para ſebar Eſpoletas, Cuerda-Mecha, Tacos de madera, tierra, Cuñas, ó liſtonſillos para igualar la Bomba, ſi tiene mucho viento, Lona, Curtido, y Bujias; bien entendido, que en una Bombarda no es poſible embarcar dichas un mil Bombas, y todo lo necesſario à ellas, y los Morteros, y en eſta inteligencia ſe embarcarà en primer lugar el Armamento correſpondiente à la Artilleria, Armas, &c. (ſegun el Reglamento antecedente de Artilleria) y lo preciſo para el manejo, y ſervicio de los Morteros. Y dado por ſupueſto, que en la Bombarda ſe há de embarcar Laſtre, Viveres, Anclas, Cables, y todo lo correſpondiente para ſu navegacion, ſegun el Buque que quedáre, y peſo con que pudiere, ſe arreglarà un cierto numero de Bombas, con todo lo necesſario à ellas (para la primer entrada, ó principio de ſu Funcion) y todo lo demás reſ-

restante à el total se embarcarà en los Navios, que combesaren, ó en otra, ò mas Embarcaciones, que se destinen para este fin, de las que irá tomando à su tiempo lo que se necesite para continuar en caso de Funcion, ò Bombèo.

Que por antigua pràctica se embarcaba un cierto numero de Espoletas vacias (à mas de las cargadas) materiales correspondientes para su Mixto, y los Instrumentos necesarios para cargarlas, y tambien para los Sofiones, à fin de cargar lo uno, y otro quando se necesitàra; pero no siendo regular el hacer esta faena à Bordo, ni esperar à la forzosa, y que esta urgencia solo puede resultar por haverse acabado todas las Bombas, que se llevaban, y por consiguiente sus correspondientes Espoletas cargadas, y haver proporcion de tomar mas Bombas de otra parte, y no tener tal vez en aquel sitio Espoletas cargadas, y de la longitud que se necesitan para las Bombardas: para este caso se pueden embarcar mas, un cierto numero (el que se tenga por conveniente) de respecto; pero cargadas, y ocupan el mismo lugar que las vacias, y están

prontas para quando ſe neceſiten, ſin la preciſa de tener que cargar en aquel tiempo, y que llevar ſeparados los materiales para ſu Mixto, y preciſos Inſtrumentos para cargarlas, lo que cauſa mas embarazo, y retardo.

Por todo lo dicho ſe infiere, que el numero de Eſpoletas, y Sofiones, que ſe conſidere para el Armamento de las Bombardas, ha de ſer cargado el todo, y embacido en ſu correſpondiente numero de Caxones, marcando en ellos el numero de las que contiene, y el año en que ſe cargaron, para que ſe gaſten primero las mas antiguas; bien entendido, que en eſtas ſe haga un exacto reconocimiento, y pruebas de ellas, porque pueden eſtár apolilladas, ò tal vez muy ſeco el Mixto, lo que cauſarà correrſe el fuego, ò acortar ſu debido tiempo de duracion; ò al contrario, ſi han recibido humedad por mal reſguardadas, y en eſte caſo puede faltarles el fuego, por lo que es importante el que no ſean cargadas de mucho tiempo.

F I N.

APEN-

APENDICE
DE LAS PROPOSICIONES
que contiene eſte Tratado de Artillería.

LIBRO 1. DE LA ARTILLERIA.

Propoſiciones. *Paginas.*

una

Proposiciones. *Paginas.*

60. Què

74. Co-

Proposiciones. *Paginas.*

Proposiciones. *Paginas.*

De

LIBRO 2.°

De la Bombarderia, y Artificios de Fuego.

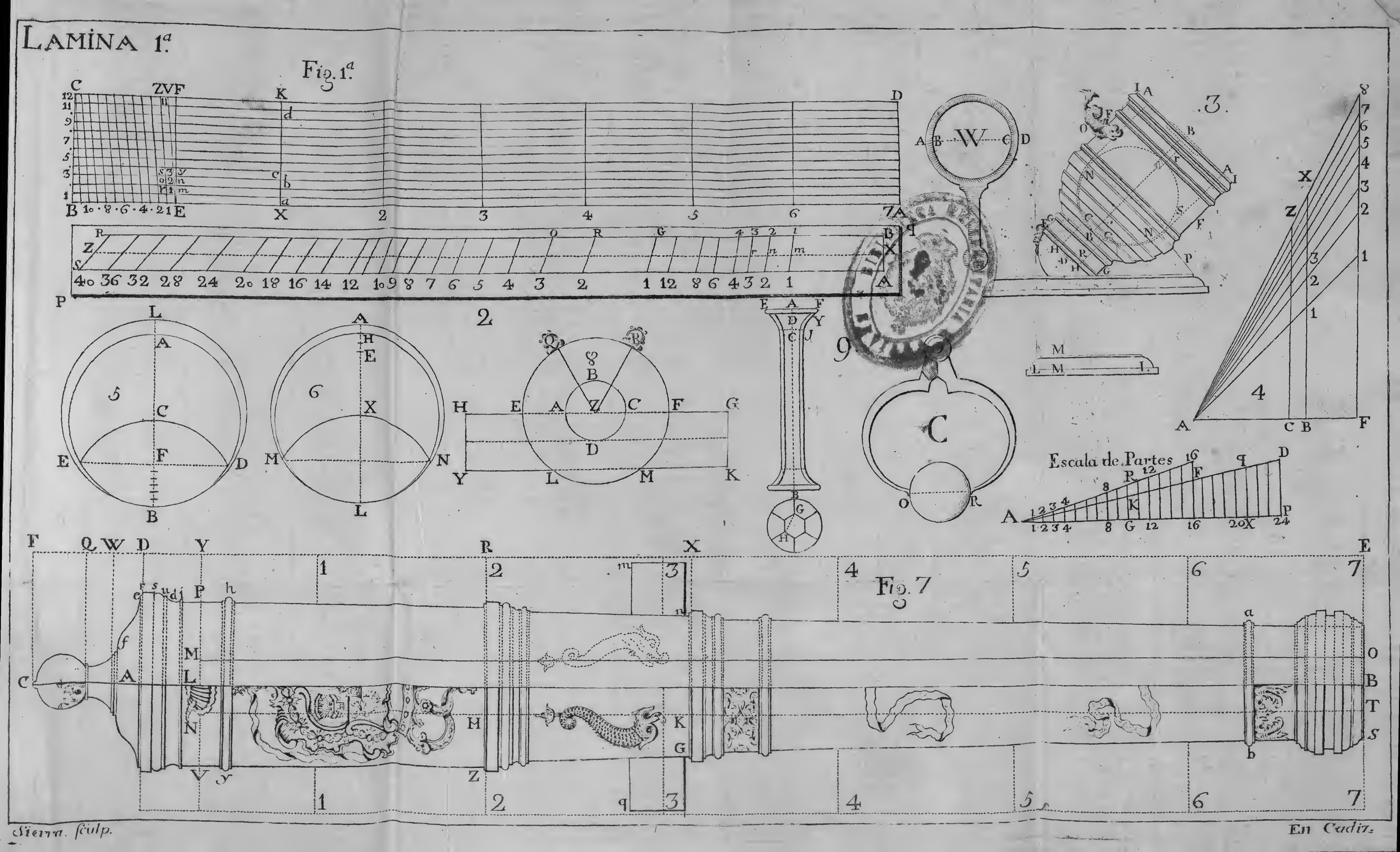
22. Co-

38. De

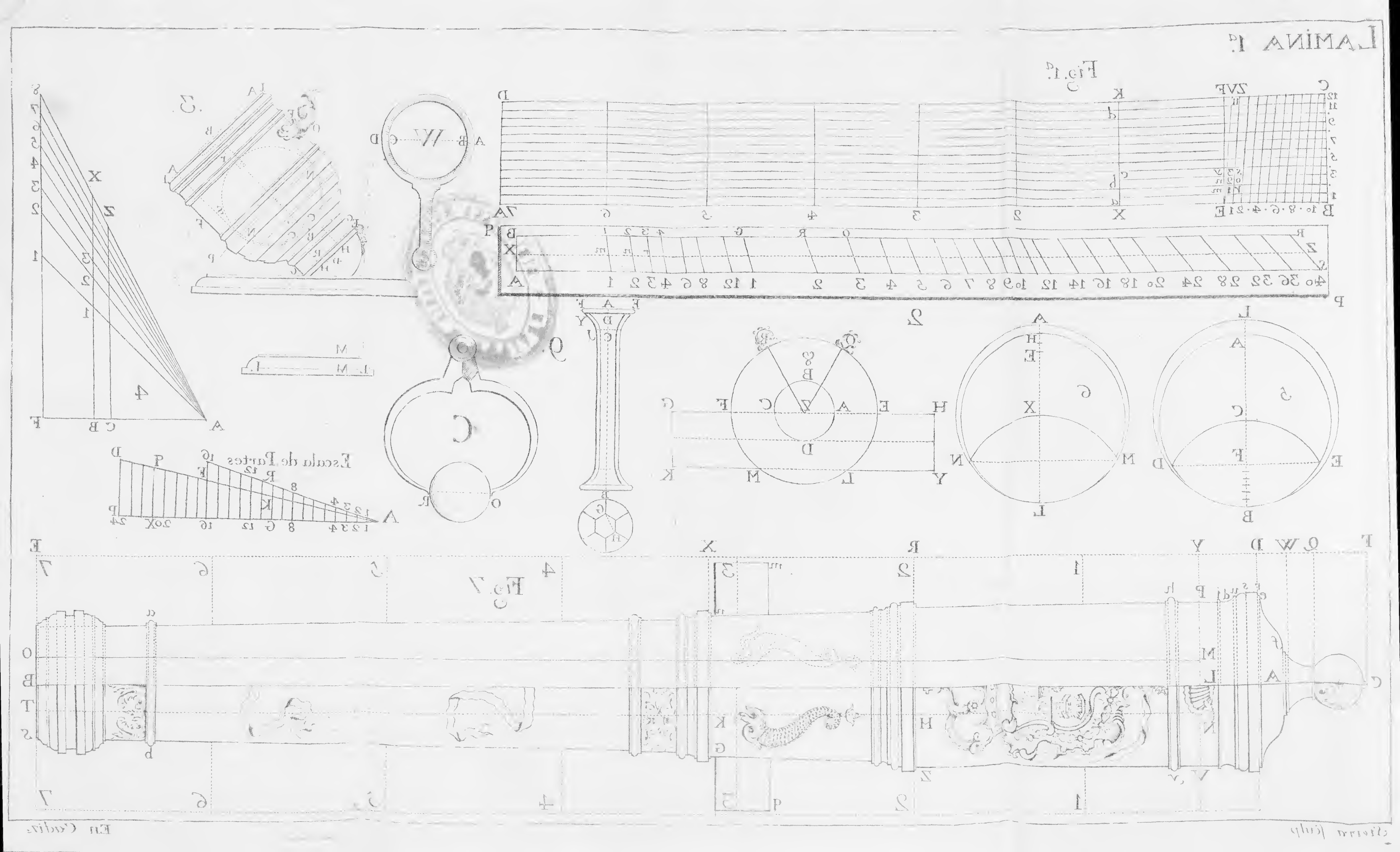
Propoſiciones. *Paginas.*

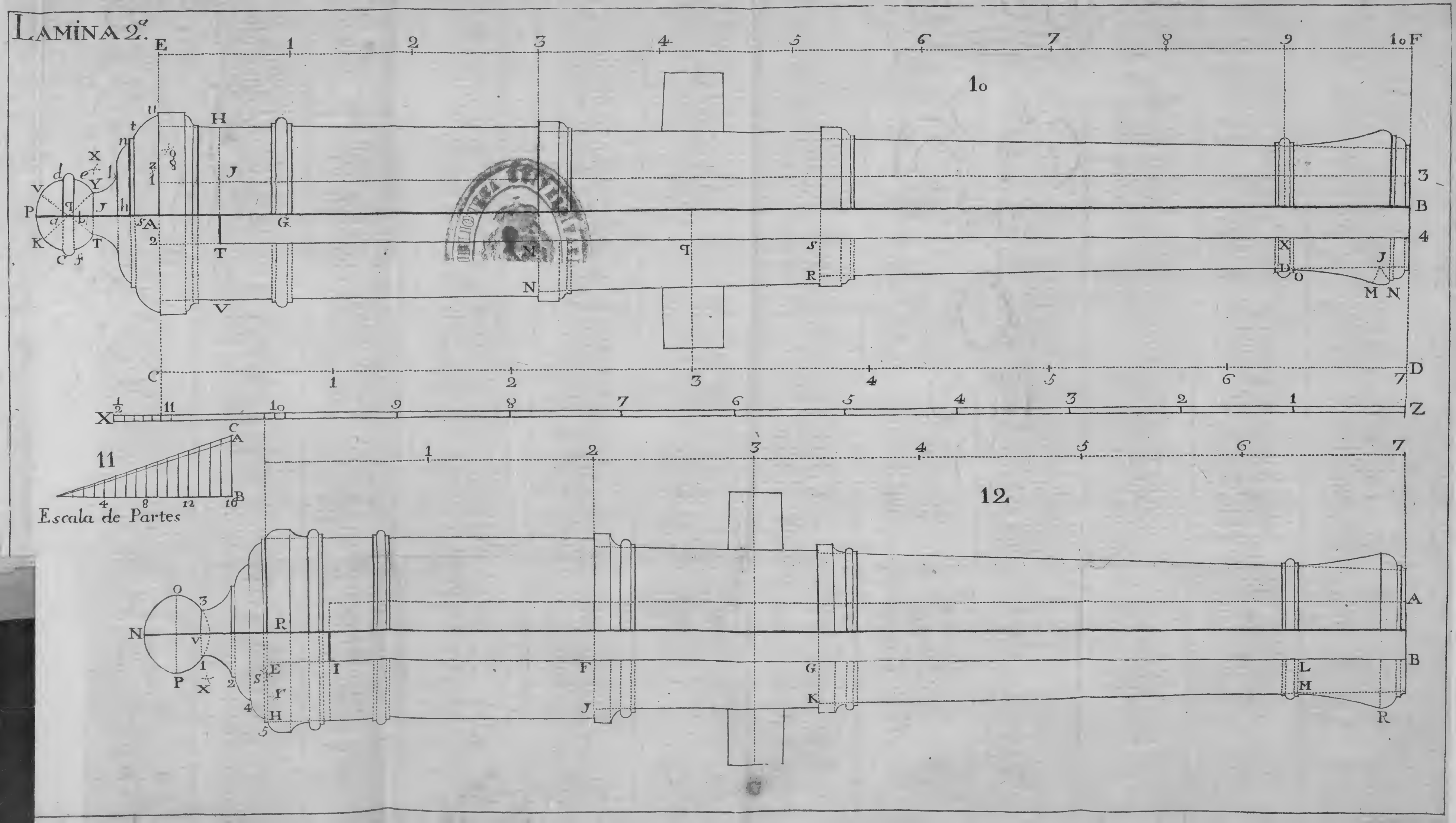


FIN.

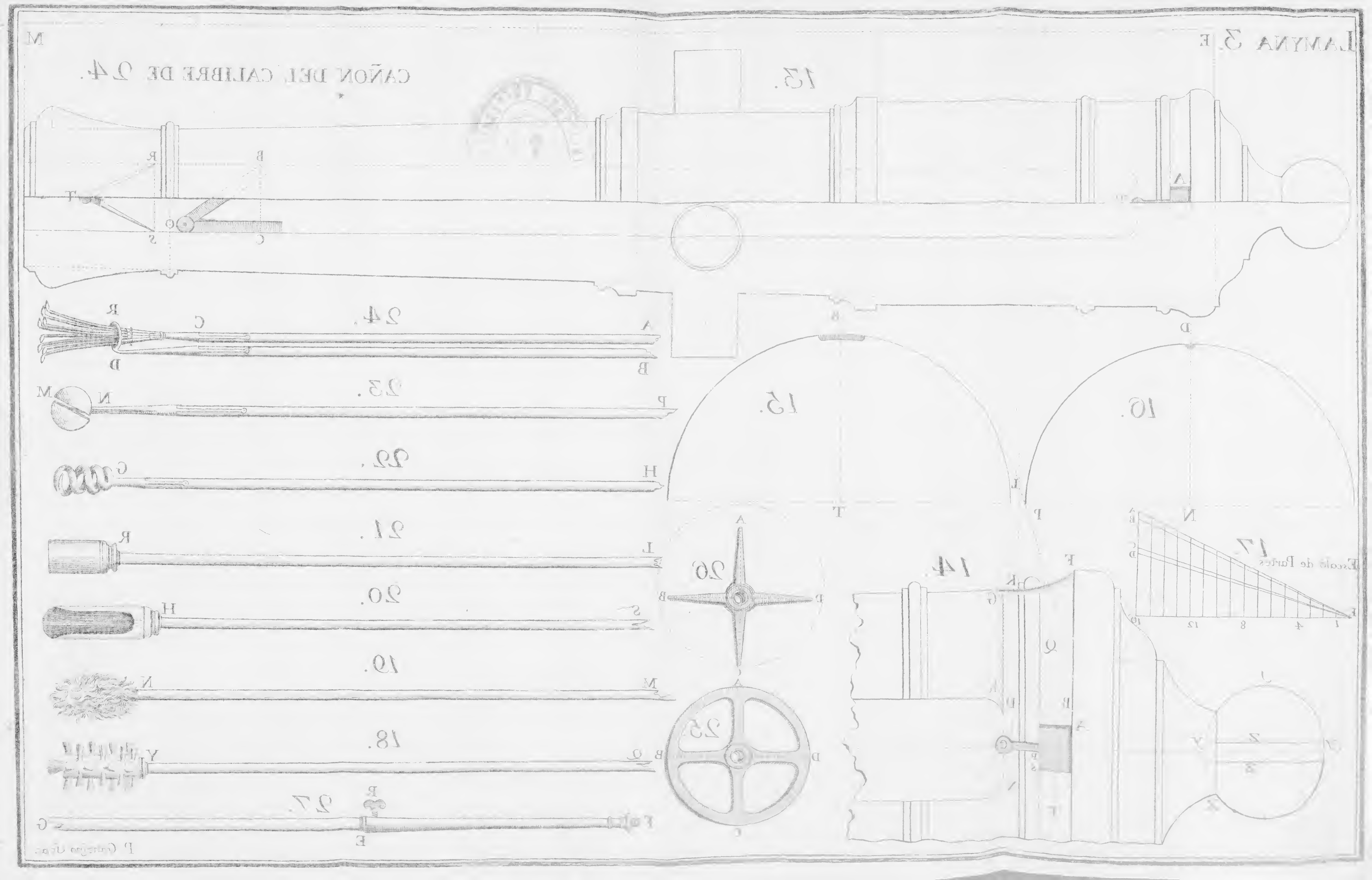


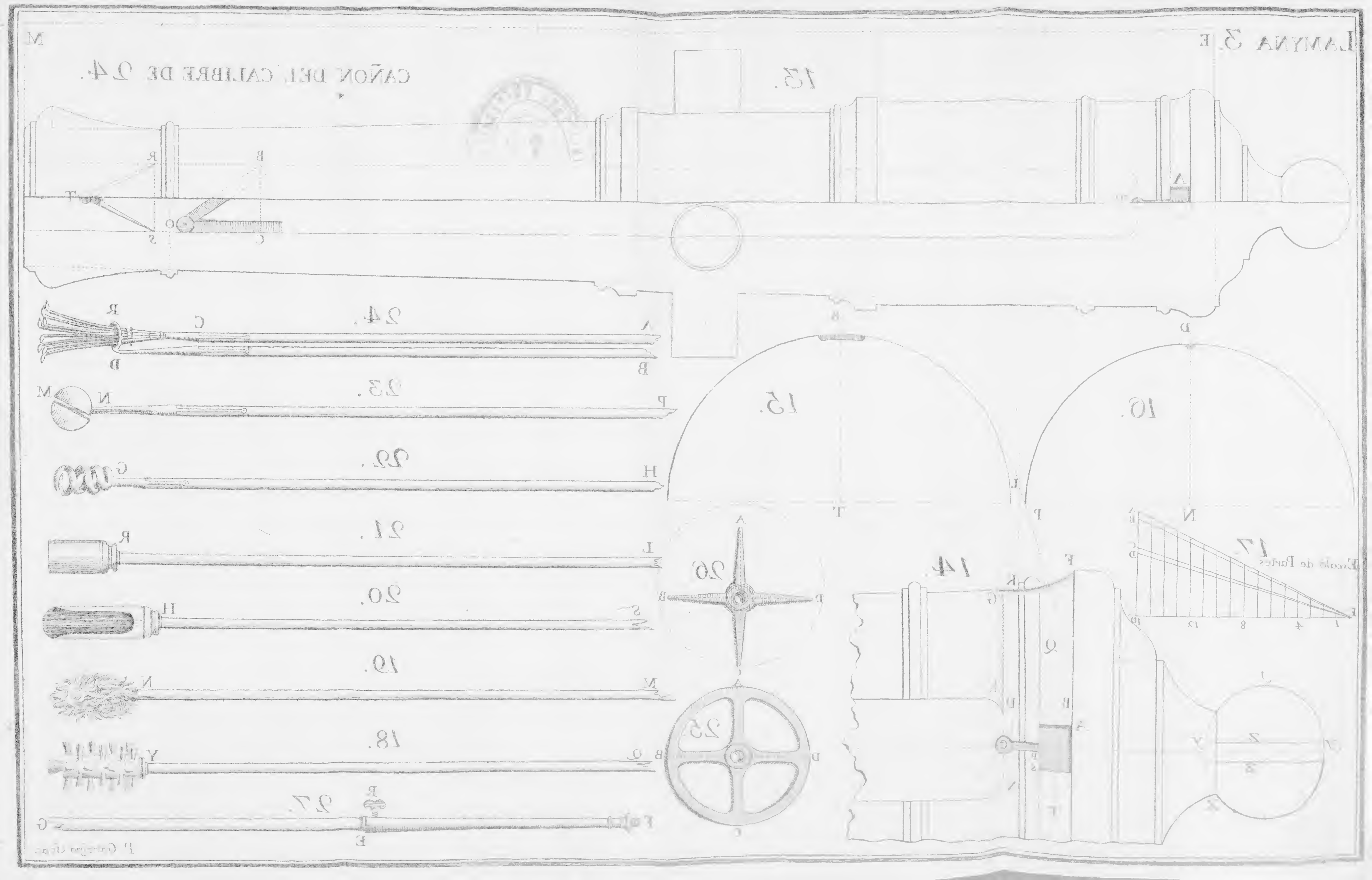
LAMINA 1.ª
Fig. 1.ª
Escala de Partes
Fig. 7
Sierra. sculp.
En Cadiz.


LAMINA 1a
Fig. 1a
Escala de Partes
Fig. 7
En Cadiz

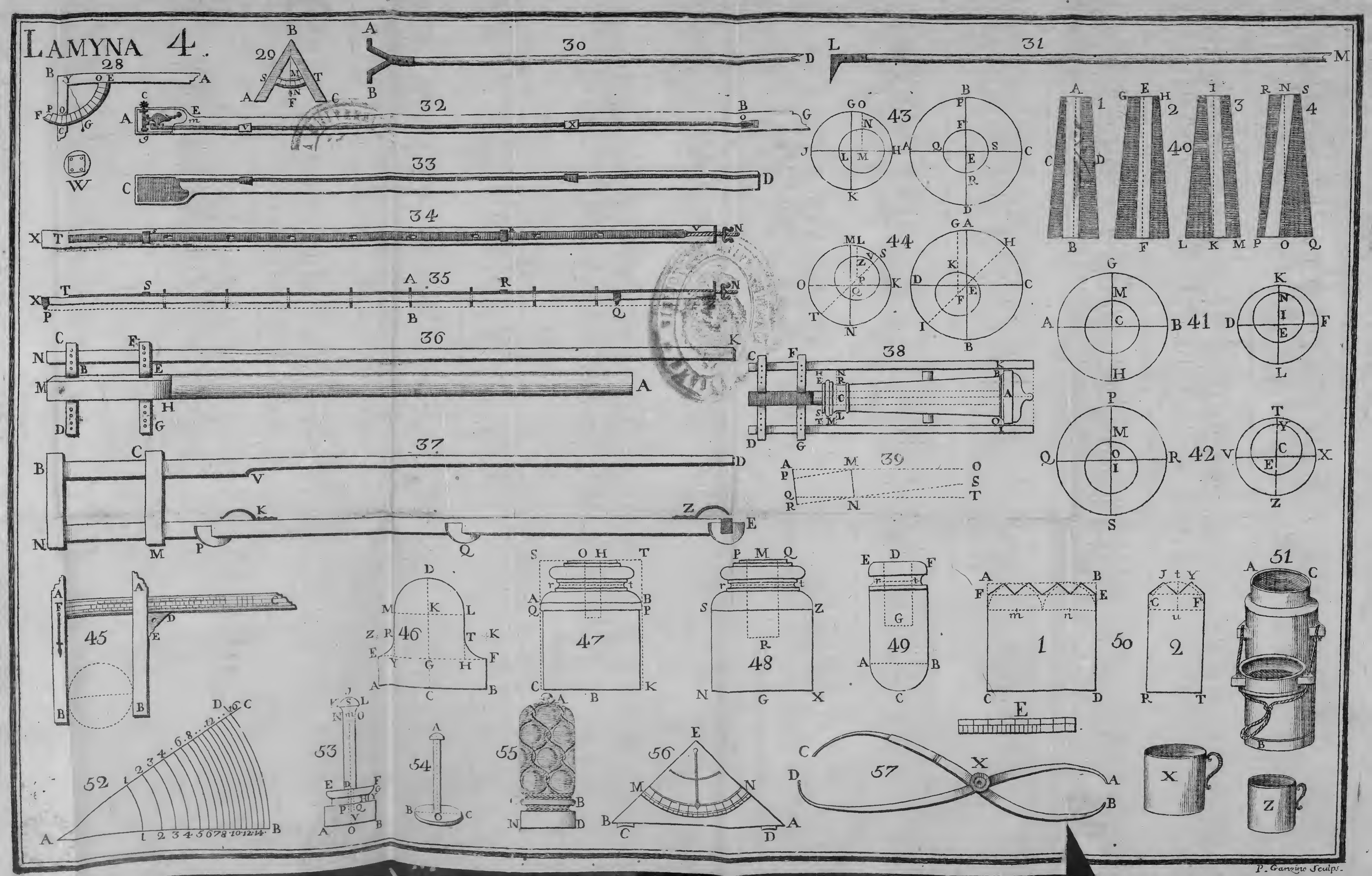


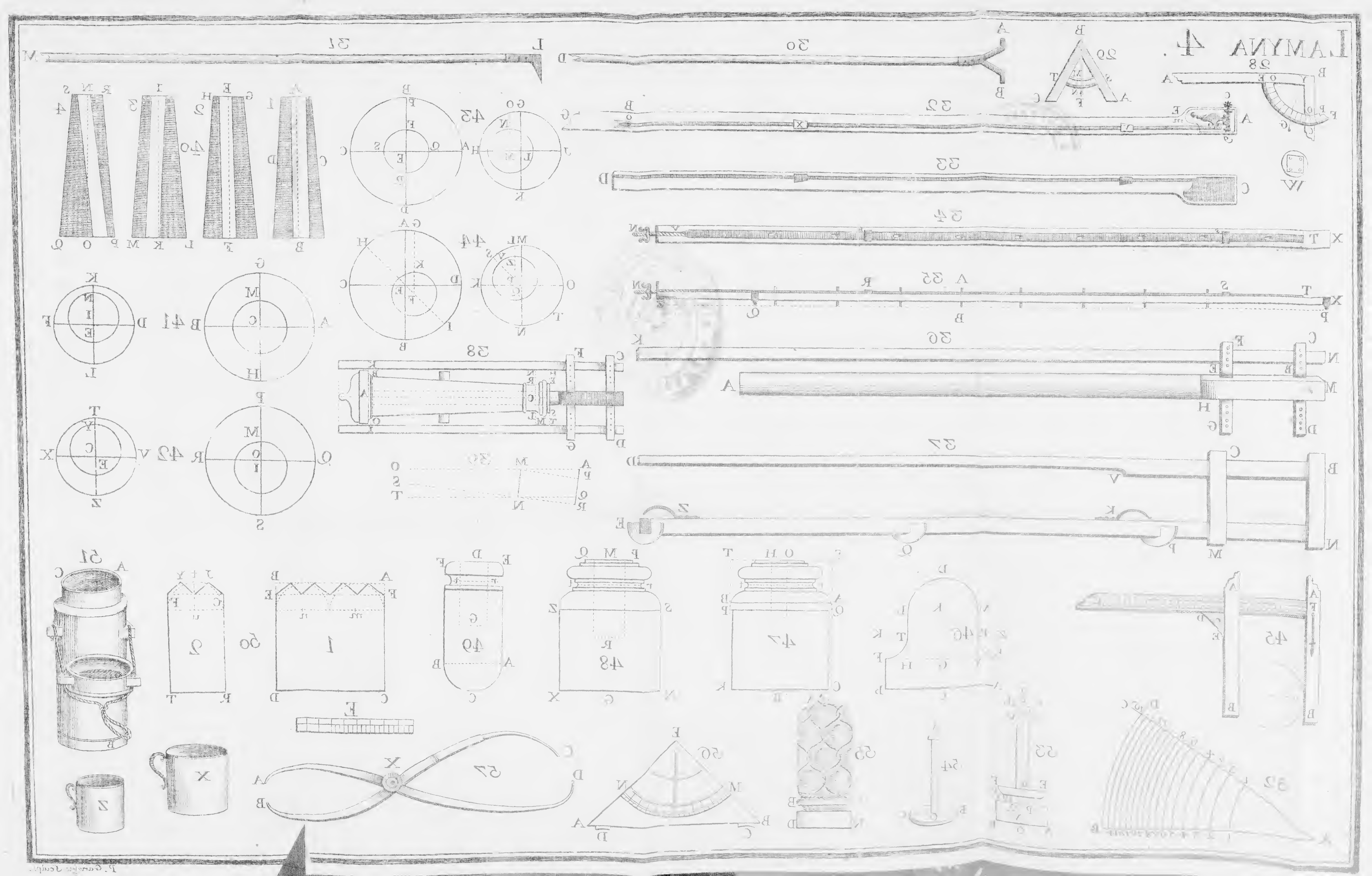
LAMINA 2.ª
10
11
Escala de Partes
12.


LAMYNA 3.
CAÑON DEL CALIBRE DE 24.



CAÑON DEL CALIBRE DE 24.
13.
14.
15.
16.
17.
Escala de Partes
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.


LAMYNA 4.
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
P. Garino Sculps.



TRATADO
DE LA
Artilleria
DE
MARINA